

Caracterização físico-química de inibidor de tripsina isolado de sementes de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) Nanoencapsulado em proteína do leite isolada**Physicochemical characterization of trypsin inhibitor isolated from tamarind seeds (*Tamarindus indica* L.) Nanoencapsulated in isolated milk protein**

DOI:10.34119/bjhrv2n4-057

Recebimento dos originais: 13/04/2019

Aceitação para publicação: 27/05/2019

Gerciane Silva de Oliveira

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Endereço: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Avenida Senador Salgado Filho – Lagoa Nova, Natal – RN, Brasil. CEP: 59064-741.
E-mail: gercianesilva2@hotmail.com

Rafael Oliveira de Araújo Costa

Mestre em Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Endereço: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Avenida Senador Salgado Filho – Lagoa Nova, Natal – RN, Brasil. CEP: 59064-741.
Email: rafaeloliveira.nutri@gmail.com

Tatiana dos Santos Pais

Graduanda em nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Endereço: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Avenida Senador Salgado Filho – Lagoa Nova, Natal – RN, Brasil. CEP: 59064-741.
E-mail: tatyh.pais@gmail.com

Ana Francisca Teixeira Gomes

Graduanda em nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Endereço: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Avenida Senador Salgado Filho – Lagoa Nova, Natal – RN, Brasil. CEP: 59064-741.
E-mail: aft.gomes00@gmail.com

Lídia Leonize Rodrigues Matias

Mestranda em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Endereço: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Avenida Senador Salgado Filho – Lagoa Nova, Natal – RN, Brasil. CEP: 59064-741.
Email: lidialeonize@gmail.com

Amanda Fernandes de Medeiros

Mestra em Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Doutoranda em Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Endereço: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Avenida Senador Salgado
Filho – Lagoa Nova, Natal – RN, Brasil. CEP: 59064-741.
E-mail: amanda-nut@hotmail.com

Jaluza Luana Carvalho de Queiroz

Mestra em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Doutoranda em Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Endereço: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Avenida Senador Salgado
Filho – Lagoa Nova, Natal – RN, Brasil. CEP: 59064-741.
E-mail: luh_nutri@hotmail.com

Ana Heloneida de Araújo Morais

Doutora em Ciências Biológicas (Biologia Molecular) pela Universidade de Brasília
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Endereço: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Avenida Senador Salgado
Filho – Lagoa Nova, Natal – RN, Brasil. CEP: 59064-741.
E-mail: aharaujomorais@gmail.com

Thaís Souza Passos

Doutora em Ciências de Alimentos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Endereço: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Avenida Senador Salgado
Filho – Lagoa Nova, Natal – RN, Brasil. CEP: 59064-741.
Email: thais_spassos@yahoo.com.br

RESUMO

Introdução: O inibidor de tripsina isolado de sementes de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) (ITT) apresenta ação sacietogênica e anti-inflamatória em modelo experimental. Associado a isto, a encapsulação de proteínas bioativas atua promovendo uma melhora e prolongamento da ação destes ativos. Objetivo: Avaliar o nanoencapsulamento deste inibidor em proteína isolada do leite. Metodologia: O inibidor foi extraído das sementes de tamarindo e isolado por meio de cromatografia de afinidade em Tripsina-Sepharose. Posteriormente, foi encapsulado por meio da técnica de nanoprecipitação em solvente orgânico, na proporção ITT: proteína do soro do leite isolada de 1:4 (p/p). As partículas obtidas foram caracterizadas por diferentes métodos físico-químicos e, avaliadas quanto à eficiência de incorporação. Resultados: A micrografia do encapsulado mostrou a formação de nanopartículas esféricas (83.80 nm (5.80)) (figura 01), com tamanhos heterogêneos, corroborando com a difração laser (Índice de Polidispersão de 0.6 (0.080)), sem depressões e, de acordo com a análise de potencial zeta, instáveis e, com tendência a agregação. As análises de Espectroscopia por Transformada de Fourier (figura 2) e Difração de raios X (figura 3), mostraram, respectivamente, a presença de novas interações químicas entre o agente encapsulante e, o ITT, e natureza amorfa, fornecendo assim um indicativo da

encapsulação, sendo este reforçado pelo alto percentual de incorporação do ITT (97.34 (5.50) %).

Conclusão: A nanoencapsulação do ITT com proteína isolada do leite se mostra uma ferramenta inovadora, constituindo uma possível aplicação biotecnológica deste ativo, aumentando com isto o seu potencial de utilização.

Palavras-chave: Inibidor de tripsina isolado; *Tamarindus indica* L.; nanoencapsulamento

ABSTRACT

Introduction: The trypsin inhibitor isolated from tamarind seeds (*Tamarindus indica* L.) (ITT) presents a satiety and anti-inflammatory action in an experimental model. Associated with this, the encapsulation of bioactive proteins acts to promote an improvement and prolongation of the action of these assets. **Purpose:** To evaluate the nanoencapsulation of this inhibitor in isolated milk protein. **Methodology:** The inhibitor was extracted from the tamarind seeds and isolated by means of affinity chromatography on Trypsin-Sepharose. Subsequently, it was encapsulated by means of the organic solvent nanoprecipitation technique, in the proportion ITT: isolated whey protein of 1: 4 (w / w). The obtained particles were characterized by different physicochemical methods and evaluated for the efficiency of incorporation. **Results:** The encapsulation micrographs showed the formation of spherical nanoparticles (83.80 nm (5.80)) (figure 01), with heterogeneous sizes, corroborating with the laser diffraction (0.6 (0.080)), without depressions and, according to with the analysis of zeta potential, unstable and with tendency to aggregate. The analysis of Fourier Transform Spectroscopy (Fig. 2) and X-ray diffraction (Fig. 3), showed, respectively, the presence of new chemical interactions between the encapsulating agent and the ITT, and amorphous nature, thus providing an indication of the encapsulation, reinforced by the high percentage of ITT incorporation (97.34 (5.50)%). **Conclusion:** The nanoencapsulation of ITT with isolated milk protein is an innovative tool, constituting a possible biotechnological application of this active ingredient, thus increasing its potential for use.

Keywords: Trypsin inhibitor isolated; *Tamarindus indica* L. ; nanoencapsulation

1 INTRODUÇÃO

O inibidor de tripsina isolado de sementes de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) (ITT) apresenta ação sacietogênica e anti-inflamatória em modelo experimental. Associado a isto, a encapsulação de proteínas bioativas atua promovendo uma melhora e prolongamento da ação destes ativos.

2 OBJETIVO

Avaliar o nanoencapsulamento deste inibidor em proteína isolada do leite.

3 METODOLOGIA

O inibidor foi extraído das sementes de tamarindo e isolado por meio de cromatografia de afinidade em Tripsina-Sepharose. Posteriormente, foi encapsulado por meio da técnica de nanoprecipitação em solvente orgânico, na proporção ITT: proteína do soro do leite isolada de 1:4 (p/p). As partículas obtidas foram caracterizadas por diferentes métodos físico-químicos e, avaliadas quanto à eficiência de incorporação.

4 RESULTADOS

A micrografia do encapsulado mostrou a formação de nano partículas esféricas (83.80 nm (5.80)) (figura 01), com tamanhos heterogêneos, corroborando com a difração laser (Índice de Polidispersão de 0.6 (0.080)), sem depressões e, de acordo com a análise de potencial zeta, instáveis e, com tendência a agregação. As análises de Espectroscopia por Transformada de Fourier (figura 2) e Difração de raios X (figura 3), mostraram, respectivamente, a presença de novas interações químicas entre o agente encapsulante e, o ITT, e natureza amorfa, fornecendo assim um indicativo da encapsulação, sendo este reforçado pelo alto percentual de incorporação do ITT (97.34 (5.50) %).

5 CONCLUSÃO

A nano encapsulação do ITT com proteína isolada do leite se mostra uma ferramenta inovadora, constituindo uma possível aplicação biotecnológica deste ativo, aumentando com isto o seu potencial de utilização.

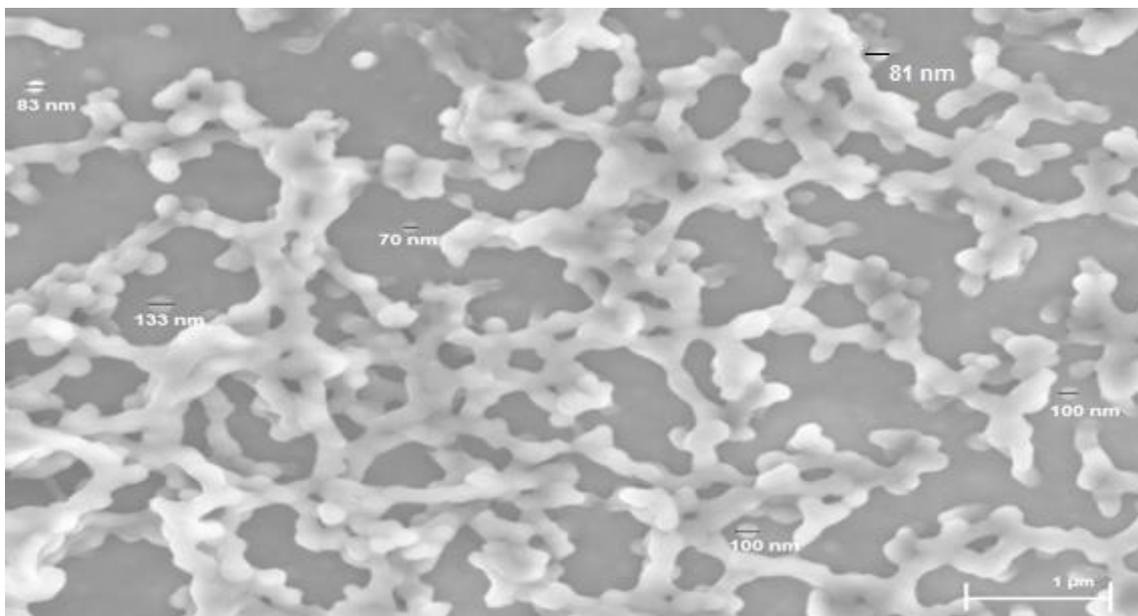


Figura 1. Microscopia Eletrônica de Varredura do inibidor de tripsina isolado de sementes de tamarindonanoencapsulado em proteína isolada do leite.

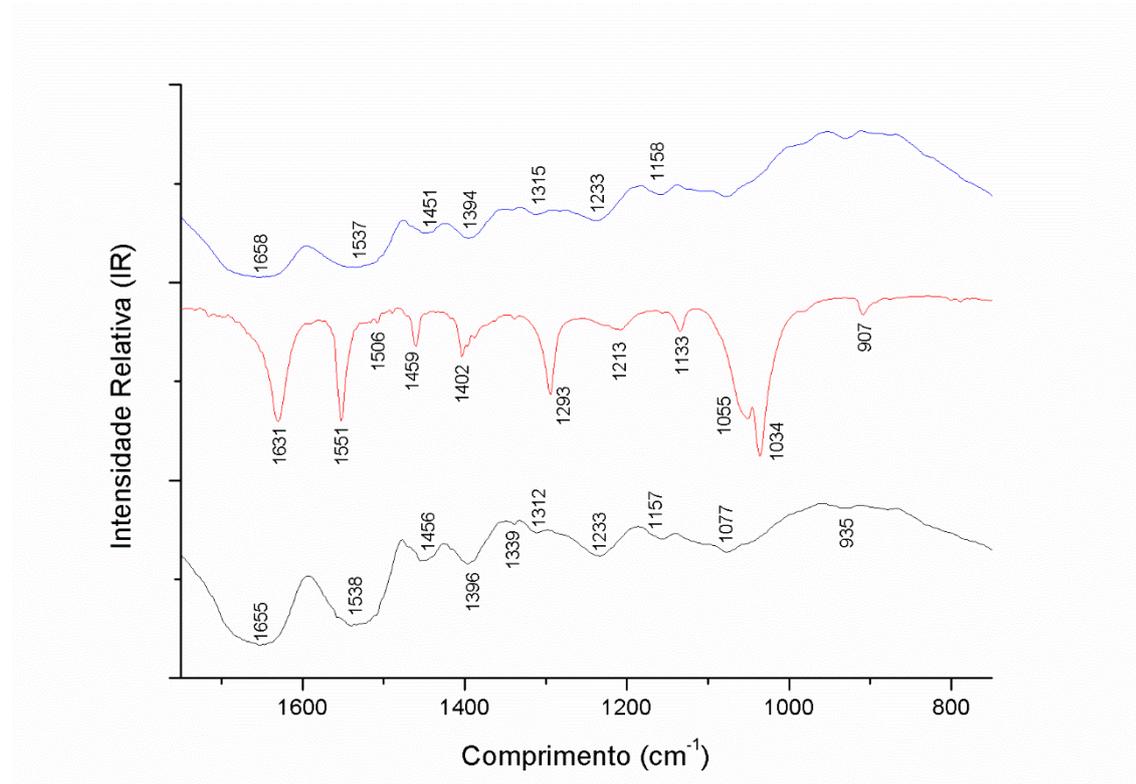


Figura 2. Espectroscopia por Transformada de Fourier do inibidor de tripsina isolado de sementes de tamarindo nanoencapsulado em proteína isolada do leite. A) Proteína Isolada do Leite; B) ITT e, C) Inibidor de tripsina isolado de sementes de tamarindo nanoencapsulado em proteína isolada do leite.

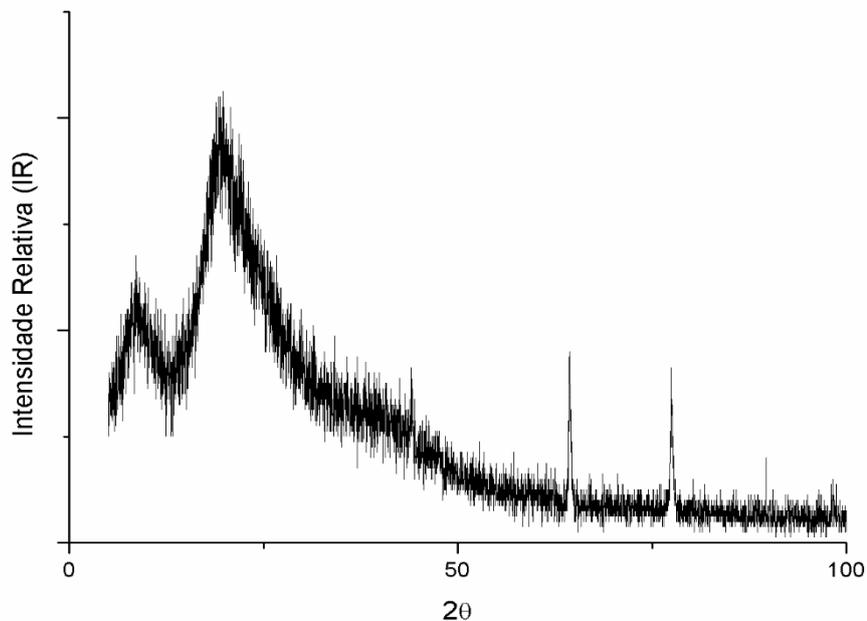


Figura 3. Difração de Raios-X do inibidor de tripsina isolado de sementes de tamarindo nanoencapsulado em proteína isolada do leite.

REFERÊNCIAS

Ribeiro JANC, Serquiz AC, Silva PFS, Barbosa PBBM, Sampaio TBB, Junior, RFA, et al. Trypsininhibitorfromtamarindus indica L. seedsreducesweightgain and foodconsumption and increasesplasmaticcholecystokininlevels. Clinics. 2015; 70: 136-143.

Carvalho FMC, Lima VCO, Costa IS, Medeiros AF, Serquiz AC, Lima MCJS, et al. A TrypsinInhibitorfrom Tamarind Reduces Food Intake and Improves Inflammatory Status in RatswithMetabolicSyndromeRegardless of WeightLoss. Nutrients. 2016; 8: 1-14.

Costa IS, Medeiros AF, Carvalho FMC, Lima VCO, SerquizRP,Serquiz AC, et al.Satietogenic Proteinfrom Tamarind SeedsDecreases Food Intake, Leptin Plasma and CCK-1r Gene Expression in Obese Wistar Rats. ObesFacts. 2018;11:440–453.

Chanphai P, Tajmir-Riahi HA. Chitosannanoparticlesconjugatewithtrypsin and trypsininhibitor. CarbohydrPolym. 2016; 144: 346-352.

Kakade ML, Rackis JJ, Mcghee JE, Puski G. Determination of trypsininhibitoractivity of soyproduct: a collaborativeanalysis of animproved procedure. Cereal Chem. 1974; 51: 376-381.

Bradford MM. A rapid and sensitivemethod for the quantitation of microgramquantities of proteinutilizing the principle of protein-dyebinding. Anal. Biochem. 1976; 72: 248-254.

Luque-Alcaraz A, Lizardi-Mendoza J, Goycoolea F, Higuera-Ciapara I, &Argüelles-Monal W. Preparation of chitosannanoparticlesbynano-precipitation and theirability as a drugnanocarrier. RSC Advances. 2016; 6: 59250–6.

Queiroz JLC, Costa ROA, Matias LLR, Medeiros AF, Gomes AFT, Pais TS, et al. Chitosan-wheyproteinnanoparticles improve encapsulationefficiency andstability of a trypsininhibitorisolatedfrom Tamarindus indica L. Food Hydrocoll. 2018; 84: 247–256.