



---

ARTIGO CIENTÍFICO

---

**Aspectos físicos e químicos de frutos de Quipá (*Tacinga inamoena*)**

***Physical and chemical aspects of fruit Quipá (*Tacinga inamoena*)***

Anderson dos Santos Formiga<sup>1</sup>, Franciscleudo Bezerra da Costa<sup>2</sup>, Marcio Santos da Silva<sup>3</sup>, Emmanuel Moreira Pereira<sup>4</sup>, Yasmin Lima Brasil<sup>5</sup>

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi disponibilizar informações sobre os aspectos tecnológicos e nutricionais dos frutos do quipá buscando aplicações para o mesmo na alimentação humana. O quipá é uma planta nativa da região Nordeste, seus frutos, ao contrário do figo-da-índia não é valorizado. Os frutos foram colhidos, acondicionados e conduzidos ao laboratório de Análise de Alimentos, CCTA/UFCG, Pombal-PB. Em seguida foram divididos em quatro lotes e submetidos à extração da polpa. Foram avaliadas as características físicas, físico-químicas e químicas dos frutos do quipá. Os frutos são pequenos, a casca representa mais da metade do peso do fruto e com as sementes dificultam a aceitabilidade dos frutos pelo consumidor. A polpa compõe pouco mais de 20% do peso do fruto, possui pH ácido, com baixa concentração de ácido cítrico e sólidos solúveis inferiores aos frutos de figo-da-índia e do mandacaru, comuns ao semiárido; as concentrações de vitamina C e compostos fenólicos na polpa foram consideradas significativas, o que não ocorreu com os flavonoides e antocianinas, que estavam presentes em baixas concentrações.

**Palavras-chave:** Gogóia, Cactácea, Vitamina C, Compostos Fenólicos.

**Abstract:** The objective was to provide information on the technological and nutritional aspects of the fruits of Quipá in order to seek applications for the same in human nutrition. The Quipá is a plant native to the Northeast, its fruit, unlike the fig-of-India is not valued. The fruits were harvested, packaged and taken to the Food Analysis Laboratory, CCTA / UFCG, Pombal-PB. They were then divided into four batches and subjected to extraction of the pulp. the physical, physico-chemical and chemical of the fruits of Quipá were evaluated. The fruits are small, the shell is more than half the weight of the fruit and seeds hinder the acceptability of fruit by the consumer. The pulp makes up just over 20% of the fruit weight, has an acidic pH, with low concentration of citric acid soluble solids and lower the fruit of fig-of-India and mandacaru common to semiarid; concentrations of vitamin C and phenolic compounds were considered significant, which did not occur with the flavonoids and anthocyanins, which were present in low concentrations.

**Key words:** Gogóia, Cactaceous, Vitamin C, Phenolic Compounds.

---

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 15/06/2016; aprovado em 28/09/2016

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB; (83) 996554654, Andersondossantos1991@hotmail.com.

<sup>2</sup>Professor adjunto da unidade acadêmica de Tecnologia de Alimentos do CCTA/UFCG, franciscleudo@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Campina Grande, marcyyo@outlook.com

<sup>4</sup>Agrônomo, CCHSA/UFPB, emmanuel16mop@hotmail.com

<sup>5</sup>Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande, yasmin\_brasil@hotmail.com



## INTRODUÇÃO

No Brasil, duas espécies de palma forrageira são cultivadas em larga escala, *O. Ficus-indica* e *N. cochenillifera* (OLIVEIRA et al., 2011). Ao contrário das anteriores, que são espécies muito valorizadas e que fazem parte da rotina de muitos produtores rurais nordestinos, o quipá, *Tacinga inamoena*, não é valorizado, sendo considerada uma espécie silvestre, segundo Gamarra-Rojas (2004) o quipá é comum nas propriedades familiares, onde são usadas como cercas vivas.

Os frutos da espécie *O. Ficus-indica* são valorizados em alguns mercados internacionais, abrindo perspectivas para outras cactáceas, inclusive as regionais, cuja comercialização contribuiria para melhorar as condições de vida da população do semiárido nordestino (SOUZA, 2005). Dentre essas espécies, o quipá pode ganhar mais atenção e virar uma alternativa econômica a pequenos agricultores.

O quipá é uma espécie popularmente conhecida como cumbeba ou gogóia, é uma planta nativa da região Nordeste e encontra-se distribuída em quase todo o Semiárido. É uma planta arbustiva de 20 a 100 cm de porte, possui o caule formado por artículos elípticos a ovais, 8,0-9,0 cm de comprimento x 4,5-5,5 cm de largura x 1,0-1,2 cm de espessura os quais se dispõem irregularmente, porém num conjunto elegante. Todo o corpo vegetativo da planta tem cor verde, levemente acinzentada (SOUZA, 2005).

Seus frutos são do tipo baga ovoide a subgloboso, variando do amarelo ao laranja fosco, com porção basal avermelhada ou toda vermelha, fosca; câmara seminífera ocupando quase todo o espaço interno, preenchido por massa carnosa, cor de pêssego clara, constituída pelos funículos das sementes (polpa). (SOUZA et al., 2007).

A literatura carece de informações sobre o potencial nutritivo dos frutos de quipá e suas aplicações na indústria de alimentos. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo disponibilizar informações sobre os aspectos tecnológicos e nutricionais desses frutos, com intuito de aproveitá-lo para o consumo humano.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material Vegetal

Foram selecionados 140 frutos de quipá, *Tacinga inamoena*, (Figura 1) colhidos, acondicionados a uma temperatura média de 4 °C e conduzidos ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Pombal, Paraíba até o laboratório de Análise de Alimentos.

### Obtenção do Extrato

No laboratório, os frutos foram divididos em quatro lotes, com 35 frutos cada. Em seguida, os frutos foram submetidos à extração da polpa com auxílio de um liquidificador e peneira.

**Figura 1** – Frutos de quipá (*Tacinga inamoena*) colhidos no município de Pombal-PB. CCTA/UFCG, Pombal, Paraíba



Fonte: Autor (2016)

## Análises Físico-químicas e Químicas

### Sólidos Solúveis

Os sólidos solúveis da polpa foram determinados através de leitura em refratômetro digital com compensação automática de temperatura e expresso em porcentagem (IAL, 2008).

### Potencial Hidrogeniônico (pH)

O potencial hidrogeniônico da polpa foi estimado através de um potenciômetro digital de bancada, previamente calibrado com soluções tampão (pH 4,0 e 7,0) a 25 °C (IAL, 2008).

### Acidez Titulável

A acidez Titulável foi medida em 1 mL da polpa, homogeneizada em 50 mL de água destilada. A solução contendo a amostra foi titulada com NaOH 0,1 N até atingir o ponto de viragem do indicador fenoftaleína, confirmado pela faixa de pH do indicador de 8,2. A acidez total titulável foi expressa como porcentagem de ácido cítrico, abundante no quipá e equivalente à quantidade de NaOH 0,1 N gasto na titulação (RYAN; DUPONT, 1973).

### Vitamina C

O teor de vitamina C foi estimado por titulação, utilizando-se 1 g da polpa, acrescido de 49 mL de ácido oxálico 0,5 % e titulado com solução de Tillmans até atingir coloração rosa, conforme método (365/IV) descrito pelo IAL (2008).

### Compostos Fenólicos

Os compostos fenólicos solúveis da polpa foram estimados a partir do método de Folin: Ciocalteu descrito por Waterhouse (2014), por meio da mistura de 700 µL do extrato com 1425 µL de água destilada e 125 µL do reagente Folin-Ciocalteu, seguido de agitação e repouso por 5 minutos. Após o tempo de reação foram acrescentados 250 µL de carbonato de sódio 20 %, seguido de nova agitação e repouso em banheira a 40°C, por 30 minutos. Preparou-se a curva padrão utilizando-se ácido gálico, as leituras foram realizadas em

spectrum SP-1105 a 765 nm e os resultados expressos em equivalente do ácido gálico (EAG) mg/100g de massa fresca.

### Flavonoides e Antocianinas

Os flavonoides e antocianinas da polpa foram determinados a partir do método de Francis (1982) por meio da pesagem de 2,0 g da amostra e adição de 10 mL de etanol-HCl preparado a partir de Etanol a 95 % mais solução de ácido clorídrico a 1,5 N, o preparo do Etanol-HCl foi feito na proporção 85:15 (v/v). As amostras foram maceradas em almofariz por um minuto e mantidas por 24 horas na geladeira, após 24 horas as amostras foram centrifugadas a 3000 rpm por 5 min e em seguida filtradas, sempre em ambiente com pouca luz. O sobrenadante foi coletado para realização da leitura a 374 nm para flavonóides e 535 nm para antocianinas, em spectrum SP-1105.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentadas as médias dos diâmetros longitudinal e transversal, peso dos frutos, peso da casca, da polpa e das sementes dos frutos de quipá. Os frutos estudados eram pequenos com diâmetro máximo de cerca de 30,0 mm e peso médio de 13 g, Souza et al. (2007) encontrou diâmetro longitudinal entre 32,4 e 34,4 mm, transversal entre 29,1 e 30,6 mm e peso entre 12,5 e 13,0 g, valores próximos aos obtidos nesse trabalho.

O peso médio da casca dos frutos de quipá foi próximo a 7,9 g, representando pouco mais 60% do peso fruto, enquanto a polpa representava cerca 21%, ou seja, aproximadamente 2,75 g do peso do fruto, as sementes representavam 18,73% do peso total, uma média de 2,46 g. Souza et al. (2007) encontrou em frutos de quipá, peso médio da polpa entre 2,61 e 2,78 g, semelhante ao obtido nesse trabalho.

Chougui; Sahi; Belkacemi (2013) estudaram figos-da-índia (*Opuntia ficus indica*) maduros, os frutos possuíam comprimento de 65,2 mm e diâmetro médio de 45,8 mm, os mesmos pesavam 86,64 g, a casca, 31,3 g e a parte comestível (polpa) aproximadamente 57,4 g. Comparando ambos os frutos foi observado que os frutos de palma tinham uma porção comestível superior aos frutos de quipá, em ambos os frutos apenas a polpa é consumida, porém nos frutos de palma a casca é fina.

As sementes são importantes na aceitabilidade do fruto (Souza et al. (2007), sendo muitas vezes indesejáveis. Nos frutos do quipá as sementes corresponderam a quase 19% do peso total, enquanto nos frutos de palma correspondiam a 35,3%.

Na tabela 2 são apresentados os valores médios estimados para as características físico-químicas e químicas nos frutos de quipá (*Tacinga inamoena*).

Os sólidos solúveis encontrados foram próximos a 7,4 %, teor abaixo do encontrado por Souza et al. (2007), que foi próximo a 9,0 %. O figo-da-índia (Silva et al., 2015) e o

mandacaru (Melo et al., 2015) apresentaram valores bem mais elevados, aproximadamente 11,7 e 14,9 %, respectivamente. Os sólidos solúveis representam principalmente os açúcares solúveis presente nos alimentos, sendo muitas vezes usados como uma medida indireta de açúcares, segundo Farias (2013) também representam os aminoácidos, ácidos orgânicos e pigmentos dissolvidos no suco celular ou nos vacúolos. São influenciados pelo estágio de maturação e influenciam o sabor dos frutos.

Os frutos do quipá possuem polpa ácida, com pH próximo a 4,3. Souza et al. (2007) estimou um pH de aproximadamente 3,7 em 30 frutos de quipá, apresentando polpa bem mais ácida a encontrado neste estudo. Silva et al. (2015) e Melo et al. (2015) estudaram frutos de cactáceas comuns ao semiárido nordestino e, encontraram em frutos de figo-da-índia (*Opuntia ficus indica* (L.) Mill.) e mandacaru (*Cereus jamacaru*) pH médio de 5,8 e 5,0, respectivamente, que não foram compatíveis com o pH da polpa dos frutos do quipá.

A acidez encontrada nos frutos do quipá foi aproximadamente 0,27 % de ácido cítrico, ficando abaixo do encontrado por Souza et al. (2007), que obteve acidez em torno de 0,60 %. Em figos-da-índia, Silva et al. (2015) encontrou apenas 0,11 % de ácido cítrico, Melo et al. (2015) estimou 0,29 % de ácido cítrico em frutos de mandacaru. A acidez titulável tem influencia direta no sabor das frutas, pois os ácidos orgânicos geralmente são responsáveis pelo desenvolvimento do sabor nas frutas (OLIVEIRA; ANDRADE NETO; ALMEIDA, 2015).

O teor de vitamina C dos frutos de quipá foi cerca de 27,0 mg/100g, Silva et al. (2015) e Melo et al. (2015) estimaram aproximadamente 19,6 mg/100mL e 4,0 mg/100g de vitamina C, em frutos de figo-da-índia e mandacaru, respectivamente, valores inferiores ao encontrado nos frutos do quipá estudados. A vitamina C ou, simplesmente, ácido ascórbico é uma vitamina hidrossolúvel e termolábil, é muito usada como parâmetro de qualidade em frutas e hortaliças. O ácido ascórbico participa dos processos celulares de oxirredução, como também é importante na biossíntese das catecolaminas. Previne o escorbuto, é importante na defesa do organismo contra infecções e fundamental na integridade das paredes dos vasos sanguíneos (MANELA-AZULAY et al., 2003).

Foi encontrado nos frutos do quipá 81 mg/100g de ácido gálico, uma concentração considerada significativa, quando comparado a frutos mais conhecidos como o figo-da-índia (*Opuntia ficus indica* (L.) Mill.), que é conhecido e apreciado em diversos países, contendo cerca de 45 mg/100 g de compostos fenólicos (Díaz Medina, 2007) e em espécies de pitaia (*Selenicereus e Hylocereus*), onde Lima et al. (2013) obteve em frutos comerciais e nativos do cerrado, concentrações entre 11,6 e 23,1 mg/100g de compostos fenólicos, valores também inferiores ao encontrado no quipá.

**Tabela 1.** Caracterização física de frutos de quipá (*Tacinga inamoena*) colhidos no município de Pombal, Paraíba

|               | D. Longitudinal<br>(mm) | D. Transversal<br>(mm) | Peso do fruto<br>(g) | Peso da casca<br>(g) | Peso da polpa<br>(g) | Peso das sementes<br>(g) |
|---------------|-------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| Quipá         | 28,68±1,05              | 30,28±0,64             | 13,14±1,01           | 7,93±0,81            | 2,75±0,05            | 2,46±0,22                |
| Rendimento, % | -                       | -                      | -                    | 60,28±1,98           | 20,99±1,25           | 18,73±1,18               |

Os compostos fenólicos são metabólitos secundários das plantas, sendo citados como conservantes de alimentos, exercendo atividade antioxidante (IGNAT; VOLF; POPA, 2011), detém funções estruturais e de proteção em plantas, contribuem para o sabor, cor, adstringência e o amargor de frutas e legumes (SOTO et al., 2011).

A maioria dos compostos fenólicos presentes nos frutos do quipá são não flavonoides, os mesmos tinham apenas aproximadamente 1,7 mg/100g de flavonoides. Em frutos de

pitaia os teores desses compostos variaram entre 0,9 e 6,0 mg/100g (LIMA et al., 2013). Apesar de possuir teores mais elevados de compostos fenólicos em relação aos frutos de pitaia, os frutos de quipá tinham concentrações inferiores de flavonoides.

Os flavonoides são considerados o maior grupo dos compostos fenólicos e os mais estudados, segundo Ignat et al. (2011) na natureza foram identificados mais de 8000 compostos fenólicos, sendo mais de 4000 flavonoides.

**Tabela 2.** Características físico-químicas e químicas de frutos de quipá (*Tacinga inamoena*) colhidos no município de Pombal, Paraíba

|       | Sólidos Solúveis (%) | pH        | Acidez Titulável (%) | Vitamina C (mg/100g) | Compostos Fenólicos (mg/100g) | Flavonoides (mg/100g) | Antocianinas (mg/100g) |
|-------|----------------------|-----------|----------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Quipá | 7,42±0,36            | 4,28±0,06 | 0,27±0,03            | 26,85±1,42           | 80,97±4,49                    | 1,66±0,21             | 0,05±0,01              |

Os flavonoides têm mostrado serem altamente eficazes contra a maioria das moléculas oxidantes, incluindo o oxigênio e os vários tipos de radicais livres que estão possivelmente envolvidos nos danos do DNA e promoção de tumores (MOUSSA-AYOUB et al., 2011).

Observou-se baixa concentração de antocianinas nos frutos do quipá, aproximadamente 0,05 mg/100g, frutos como morango, açaí e romã possui teores próximos a 21,7; 21,2 e 12,7 mg/100g de antocianinas (DUARTE, 2013). Há poucos estudos relacionados à concentração de antocianinas em frutos de cactáceas.

As funções desempenhadas pelas antocianinas nas plantas são variadas, funcionam como antioxidantes, proteção da ação da luz, mecanismo de defesa e função biológica. Este agente natural, quando adicionado a alimentos, além de conferir a coloração aos alimentos propicia a prevenção contra auto-oxidação e peroxidação de lipídeos em sistemas biológicos (LOPES et al., 2007).

## CONCLUSÕES

A casca compõe a maior parte da massa dos frutos do quipá e junto com as sementes representam a porção não comestível dos frutos, dificultando a aceitabilidade dos mesmos quando consumidos *in natura*.

A polpa do fruto de quipá possui pH ácido, com baixa concentração de ácido cítrico e, sólidos solúveis inferiores ao encontrado em frutos de palma.

O teor de vitamina C da polpa do fruto do quipá é superior ao encontrado em frutos de palma e mandacaru.

Os frutos de quipá possuem concentrações significativas de compostos fenólicos, porém o mesmo não ocorreu com as concentrações de flavonoides e antocianinas.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos do CCTA, Campus de Pombal e ao Grupo de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos – GPCTEA / UFCG.

## REFERÊNCIAS

CHOUGUI, N.; SAHI, Y.; BELKACEMI, M. Comparative study between the different compartments of *Opuntia ficus-indica* L. InsideFood Symposium, p. 9-12 2013, Leuven, Belgium.

DÍAZ MEDINA, E. M.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, E. M.; DÍAZ ROMERO, C. Chemical characterization of *Opuntia dillenii* and *Opuntia ficus-indica* fruits. Food Chemistry, 103, 38-45, 2007

DUARTE, M.H. Armazenamento e qualidade de pitaia [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose] submetida à adubação orgânica. 2013, 113f. Dissertação (Pós-graduação em Agroquímica), Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

FARIAS, V. F. S. Avaliação do desenvolvimento, qualidade e capacidade antioxidante em brotos de palma (*Opuntia* sp.) para o consumo humano. 2013. 74f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais), Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. 2013.

FRANCIS, F.J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAKIS, P. (Ed.). Anthocyanins as food colors. New York: Academic Press, 1982. p. 181-207.

GAMARRA-ROJAS, G., FREIRE A.G., MOREIRA, J.M.; ALMEIDA, P. Frutas nativas: de testemunhos da fome a iguarias na mesa. Agriculturas. Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 15-18, 2004.

IGNAT, J.; VOLF, I.; POPA, V. I. A critical review of methods for characterization of polyphenolic compounds in fruits and vegetables. Food Chemistry, Romania, v. 126, p. 1821-1835, 2011.

IAL, INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4 ed. 1020f São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 2008.

LIMA, C.A.; FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; COHEN, K.O.; GUIMARÃES, T.G. Características físico-químicas, polifenóis e flavonoides amarelos em frutos de espécies de pitaias comerciais e nativas do cerrado. Revista Brasileira de Fruticultura. v. 35, n. 2, p. 565-570, 2013

LOPES T.J.; XAVIER M.F.; QUADRI M.G.N.; QUADRI M. B. Antocianinas: Uma breve revisão das características estruturais e da estabilidade. Revista Brasileira de Agrociência, v.13, n.3, p. 291-297, 2007.

- MANELA-AZULAY, M.; LACERDA, C. A. M.; PEREZ, M. A.; FILGUEIRA, A. L.; CUZZI, T. Vitamina C. Anais Brasileiros de Dermatologia, Rio de Janeiro, RJ, vol. 78, n. 3, p. 265-274. 2003.
- MELO, R.S.; SILVA, S.M.; LIMA, R.P.; SOUSA, A.S.B.; DANTAS, R.L.; DANTAS, A.L. Qualidade física e físico-químicas de frutos de mandacaru (*Cereus jamacaru* P.DC.) colhidos na região do Curimataú Paraibano. Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 2015, 001.
- MOUSSA-AYOUB, T.E.; EL-SAMAHY, S.K.; ROHN, S.; KROH, L.W. Flavonols, betacyanins content and antioxidant activity of cactus *Opuntia macrorhiza* fruits. Food Research International, v. 44, p. 2169-2174, 2011
- OLIVEIRA, E.A.; JUNQUEIRA, S.F.; MASCARENHAS, R.J. Caracterização Físico-Química e nutricional do fruto da palma (*Opuntia ficus-indica* L. Mill.) cultivada no sertão do sub-médio São Francisco. Revista Holos, ano 27, v 3, 2011
- OLIVEIRA, J. R.; ANDRADE NETO, R. C.; ALMEIDA, U. O. Época de plantio e sistemas de cultivo: influência sobre a acidez dos frutos de abacaxi. In: Simpósio brasileiro da cultura do abacaxi, 6., 2015, Conceição do Araguaia. [Anais]. Belém, PA: SEDAP, 2015.
- RYAN, J.J.; DUPONT, J. A. Identification and analysis of the major acids from fruit juices and wines. Journal Agricultural and Food Chemistry, v. 21, 45-49. 1973
- SILVA, M S.; COSTA, F.B.; FORMIGA, A.S.; CALADO, J. A.; PEREIRA, M.M.D. Qualidade pós-colheita de frutos de palma. Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças. 2015, 001.
- SOTO, M. L.; MOURE, A.; DOMÍNGUEZ, H.; PARAJÓ, J. C. Recovery, concentration and purification of phenolic compounds by adsorption: A review. Journal of Food Engineering, Spain, v. 105, p. 1-27, 2011.
- SOUZA, A. C. M. Características físicas, físico-químicas, químicas e nutricionais de quipá (*Tacinga inamoena*). 2005, 47f. Dissertação (Pós-graduação em nutrição), Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2005
- SOUZA, A.C.M.; GAMARRA-ROJAS, G.; ANDRADE, S.A.C.; GUERRA, N.B. Características físicas, químicas e organolépticas de quipá (*Tacinga inamoena*, Cactaceae). Revista Brasileira de Fruticultura, v. 29, n. 2, p. 292-295, 2007.
- WATERHOUSE, A. Folin-Ciocalteu micro method for total phenol in wine. Disponível em: <<http://waterhouse.ucdavis.edu/phenol/foolinmicro.htm>>. Acesso em: 05 maio 2014.