

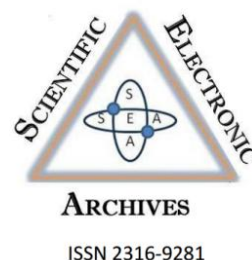
Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 15 (12)

December 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/151220221629>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1629>



Características bioquímicas dos frutos de noni - uma breve revisão

Biochemical characteristics of noni fruits - a brief review

Corresponding author

Leirson Rodrigues da Silva

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
rodriguesleirson@yahoo.com.br

Ana Rosa Figueiredo

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Jamylle Monteiro Marques

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Milena Maria Tomaz de Oliveira

Universidade Ben-Gurion de Negev

Thayane Rabelo Braga Farias

Escola de Ensino Profissional Edson Queiroz

Renata de Almeida Freitas

Escola de Ensino Profissional Edson Queiroz

Thaís de Oliveira Corrêa

Universidade Estadual de Goiás

Cristiane Maria Ascari Morgado

Universidade Estadual de Goiás

Resumo. Noni (*Morinda citrifolia* L.) é uma planta pertencente à família *Rubiaceae* e originária do Sudeste Asiático. Esta espécie vem sendo cultivada no mundo com propósito alimentício e medicinal. No Brasil, os frutos são ainda pouco conhecidos e subutilizados. A principal forma de consumo dos frutos é a “in natura”. Os frutos têm sido apontados como de excelente valor acrescentado devido a composição físico-química diferenciada e outros atributos com potencial de qualidade e funcional significativo. A literatura atual relata quantidades apreciáveis de sólidos solúveis, ácido ascórbico e minerais presentes nos frutos, o que os torna ainda mais valiosos como alimento nutracêutico e com fins medicinais. Mesmo com a ampla utilização dos frutos no mundo, ainda é incipiente ou escasso o número de informações relacionadas a caracterização físico-química, centesimal, dos minerais e vitaminas, o que justificam a importância dessa revisão. Ressalta-se também o direcionamento e condução de novos estudos referentes aos atributos de qualidade da espécie e em especial aos seus frutos a fim de conhecer e detalhar melhor os possíveis benefícios voltados ao bem-estar e promoção da saúde humana. Como espécie de grande expressão socioeconômica no mundo, é também importante destacar a atenção dada aos frutos, visando o aumento de seu potencial de mercado e com foco na diversificação da oferta aos consumidores.

Palavras-chaves: *Morinda citrifolia* L., *rubiaceae*, fruto exótico, potencial de utilização, caracterização.

Abstract. Noni (*Morinda citrifolia* L.) is a plant belonging to the *Rubiaceae* family and native to Southeast Asia. This species has been cultivated in the world for food and medicinal purposes. In Brazil, the fruits are still little known and underused. The main form of consumption of the fruits is the “in natura”. The fruits have been identified as having excellent added value due to their differentiated physicochemical composition and other attributes with significant quality and functional potential. The current literature reports appreciable amounts of soluble solids, ascorbic acid and minerals

present in the fruits, which makes them even more valuable as a nutraceutical food and for medicinal purposes. Even with the wide use of fruits in the world, the amount of information related to physicochemical, proximate composition, minerals and vitamins characterization is still incipient or scarce, which justifies the importance of this review. It is also worth mentioning the direction and conduction of new studies regarding the quality attributes of the species and especially its fruits in order to better understand and detail the possible benefits aimed at the well-being and promotion of human health. As a species of great socioeconomic expression in the world, it is also important to highlight the attention given to the fruits, aiming at increasing their market potential and focusing on the diversification of the offer to consumers.

Keywords: *Morinda citrifolia* L., *rubiaceae*, exotic fruit, potential use, characterization.

Introdução

Morinda citrifolia L., conhecida popularmente como noni, é uma espécie pertencente à família *Rubiaceae*. A planta é nativa do Sudeste Asiático. O noni tem sido cultivado em várias partes do mundo, especialmente nas regiões tropicais da África e América do Sul (Yashaswini et al., 2014; Arunachalam, 2018; Bhoomika; Vasundhara, 2018). A comercialização dos seus frutos ocorre pelo consumo fresco ou quando destinado ao processamento agroindustrial na forma de sucos e como alimento fitoterápico (Ulloa et al., 2014; Barbosa et al., 2017).

O noni é caracterizado botanicamente como uma planta perene e frutífera, com crescimento de até 6 m de altura. As folhas têm formato lanceolado e os frutos são do tipo sincárpico, ovais e carnosos, podendo conter cerca de 260 sementes triangulares e de coloração vermelha. Quando em estágio avançado de maturação, os frutos exibem odor bastante desagradável (Yashaswini et al., 2014; Motshakeri; Ghazali, 2015).

Apesar dos inúmeros benefícios do noni como ativo alimentício, cosmético e farmacológico, poucas são as informações científicas relacionadas ao processamento agroindustrial dos frutos e o seu potencial de utilização em mercados econômicos. Ressalta-se também a importância de novas pesquisas científicas, haja vista que somente um pequeno número de estudos tem sido realizado sobre a caracterização físico-química e nutricional dos frutos de noni no mundo. No Brasil, a exemplo, pouco são os estudos inerentes ao fruto de noni.

Estudos já realizados apontam no fruto de noni a presença de uma série de constituintes com propriedades nutricionais e bioativas, tais como açúcares, proteínas, fibras, minerais, vitaminas, ácidos orgânicos, dentre outros (Nascimento et al., 2018; Nguyen, 2020; Jideani et al., 2021; Patil; Madkaikar; Shah, 2022). Além disto, o fruto pode ser utilizado com propósito medicinal devido a diversos efeitos terapêuticos, incluindo antivirais, antioxidantes, anti-inflamatórios, e podendo contribuir até mesmo para o sistema imunológico, como distúrbios de sono, humor e ansiedade (Assi et al., 2017; Guo et al., 2020; Jideani et al., 2021; Shashikumar et al., 2022).

Tendo em vista a ampla gama de aplicações industriais, tecnológicas e terapêuticas dos diferentes componentes dos frutos de noni, esta

revisão visa reunir informações atualizadas e relacionadas as características físico-químicas, centesimais, dos minerais e vitaminas dos frutos desta planta.

Características bioquímicas

O interesse comercial pelo noni e suas partes constituintes, especialmente o seu fruto tem aumentado rapidamente nos últimos anos (Gomes et al., 2013) (Figura 1). Na medicinal tradicional, o uso do noni é reivindicado para prevenir várias doenças devido às suas propriedades nutracêuticas e funcionais. Observam-se efeitos benéficos resultantes de certos compostos nutricionais, tais como proteínas, fibras, minerais, vitaminas e os de propriedade antioxidante, como o ácido ascórbico (Figura 2).

A completa composição dos frutos de noni ainda não tem sido bem relatada e apenas informações parciais estão disponíveis. As características bioquímicas dos frutos de noni avaliadas por vários pesquisadores são apresentadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Frutos comestíveis como o noni apresentam uma alta gama de constituintes com propriedades nutricionais, como carboidratos, proteínas, fibras e embora alguns deles estejam presentes em baixas concentrações em um dado fruto, eles podem ter um impacto significativo na saúde humana. Estudos com a composição nutricional do noni mostraram que o fruto é composto por cerca de 90% de água e 10% de matéria seca. A matéria seca consiste principalmente em sólidos solúveis, dos quais 5% são açúcares redutores (frutose e glicose) e 1,3% é sacarose. O restante dos sólidos solúveis consiste em proteínas e fibras alimentares. De acordo com Dar, Malik e Wani (2009), uma amostra de 100 g de pó da fruta é composta por aproximadamente 71% de carboidratos, 36% de fibras e 5,2% de proteínas. Os principais ácidos orgânicos são os ácidos capróico e caprílico. O fruto é caracterizado como de baixo valor calórico (Chunhieng, 2003; Costa et al., 2013; Motshakeri; Ghazali, 2015). Farias et al. (2020), conduziu recentemente um estudo sobre a caracterização físico-química e centesimal em cinco estágios de maturação do fruto de noni, destacando em seus resultados os altos teores para sólidos solúveis, SS/AT e açúcares solúveis totais.



Figura 1. Planta *Morinda citrifolia* L. (A); suas flores (B); folha (C) e fruto (D). Fonte: Autores (2022).

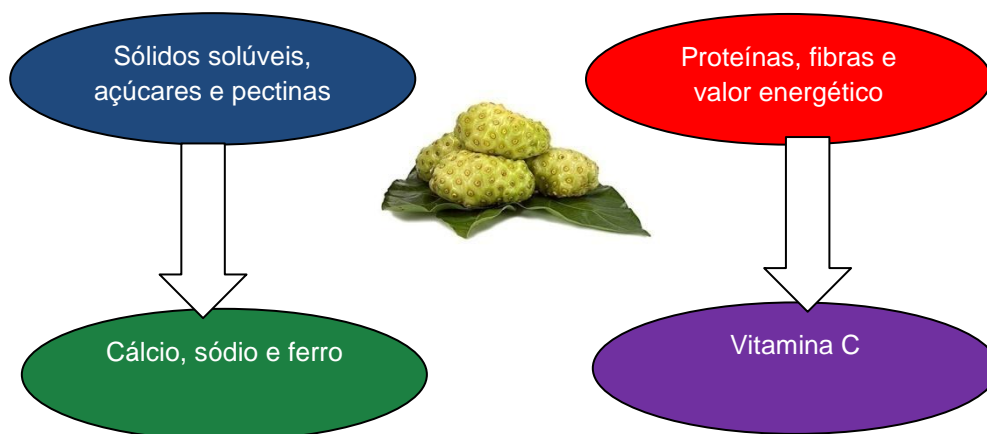


Figura 2. Importantes características bioquímicas dos frutos de noni. Fonte: Autores (2022).

Tabela 1. Composição físico-química e centesimal dos frutos de noni.

Composição	Correia et al. (2011)	Costa et al. (2013)	Faria et al. (2014)	Palioto et al. (2015)	Nascimento et al. (2018)
Sólidos Solúveis	9,20	N.e.	9,20	N.e.	8,17
Acidez	0,63	N.e.	0,44	N.e.	0,54
SS/AT	14,66	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.
pH	4,25	N.e.	3,54	N.e.	3,95
Atividade - Água	0,93	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.
Umidade	91,91	88,36	90,66	98,16	90,00
Carboidratos	6,32	8,37	5,27	5,81	2,68
Proteínas	1,06	2,24	2,36	2,10	7,47
Lipídeos	0,08	0,37	0,04	2,19	0,34
Fibras	1,76	N.e.	1,00	N.e.	0,59
Cinzas	0,63	0,93	0,66	0,75	0,82
Energia	30,25	45,77	N.e.	N.e.	11,52

Fw - Peso fresco; N.e. - Não avaliado; Sólidos Solúveis - °Brix; Acidez - % de ácido cítrico; Umidade, carboidratos, proteínas, lipídeos, fibras, cinzas - %; Energia - kcal/100g. Fonte: Autores (2022).

Tabela 2. Conteúdo de vitaminas e minerais dos frutos de noni.

Composição	Correia et al. (2011)	Costa et al. (2013)	Faria et al. (2014)	Palioto et al. (2015)	Nascimento et al. (2018)
Cálcio	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.	319,61
Sódio	N.e.	N.e.	19,76	N.e.	16,65
Potássio	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.
Ferro	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.	4,21
Vitamina A	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.
Tiamina	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.
Riboflavina	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.
Niacina	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.
Vitamina C	122,54	23,10	N.e.	N.e.	117,33

Fw - Peso fresco; N.e. - Não avaliado; Minerais e vitaminas - mg/100g. Fonte: Autores (2022).

Estas avaliações são de fundamental importância para a verificação da qualidade e agregação de valor destes produtos vegetais. Entretanto, é urgente e necessário a melhor compreensão e detalhamento das características físico-químicas e centesimais de frutos ainda pouco conhecidos e utilizados para consumo, como o noni. Além disto, vale ressaltar que os diferentes valores encontrados pelos diversos autores se devem ao fato de haver variações nas condições edafoclimáticas, bem como no ponto de maturação e armazenamento de cada região onde são colhidos os frutos.

Os minerais correspondem a 8,4% da matéria seca do fruto de noni, sendo compostos principalmente pelo potássio, enxofre, cálcio e fósforo. Vestígios de selênio foram relatados no suco de noni (Chunhieng, 2003). Dentre as vitaminas encontradas no fruto, as principais são o ácido ascórbico e a pró-vitamina A (Shovic; Whistler, 2001). Chunhieng (2003) realizando a determinação dos componentes minerais do fruto de noni encontrou valores relativamente altos para os níveis de sódio. Farias et al. (2020), conduziu recentemente um estudo sobre o teor de vitamina C em cinco estágios de maturação do fruto de noni.

Levando em consideração as propriedades nutricionais e funcionais já citadas na literatura, os frutos são universalmente promovidos como saudáveis e incluem um grupo diverso de alimentos vegetais que variam muito em conteúdo de energia e nutrientes. Também fornecem vitaminas e minerais para a dieta e são fontes de compostos nutricionais que funcionam como agentes antioxidantes, anti-inflamatórios e atuam por meio de outros mecanismos de proteção (Marles, 2017; Martins et al., 2019; Nunes; Novello, 2020; Oteng et al., 2020; Jideani et al., 2021; Shashikumar et al., 2022).

Considerações finais

O noni e, especialmente, o seu fruto, tem sido utilizado há séculos na medicina popular. Os estudos científicos revisados sobre os atributos nutricionais e bioativos do noni revelam que ele é uma fonte rica em nutrientes e compostos com propriedades funcionais, como vitaminas e minerais,

sendo que a maioria deles ainda não foi mensurada e quantificada.

Esses compostos têm papéis cruciais no bem-estar, tratamento de doenças e manutenção da saúde. A eficácia do noni contra inflamações, distúrbios hepáticos, formação de tumores e doenças cardíacas comprovam-no como alimento funcional. Portanto, é urgente e necessário a condução de mais estudos biológicos sistemáticos e profundos para explorar os benefícios potenciais do fruto para a saúde.

Como ativo alimentício, farmacêutico e cosmético, o noni, vem recebendo muita atenção pelo aumento de seu potencial de mercado e com foco na diversificação da oferta aos consumidores. Desta forma, a presente revisão ajudará os pesquisadores como uma referência para novos estudos nutracêuticos e funcionais e abertura para a exploração industrial do fruto em mercados econômicos.

Referências

- ARUNACHALAM, V. *Morinda citrifolia* L. (Rubiaceae): a multi-purpose tree for coastal ecosystems and its variability in Konkan region of India. *Genetic Resources and Crop Evolution*, v.65, n.6, p.1751-1765, 2018. Doi: 10.1007/s10722-018-0642-5
- ASSI, R.A., DARWIS, Y., ABDULBAQI, I.M., KHAN, A.A., VUANGHAO, L., LAGHARI, M.H. *Morinda citrifolia* (Noni): A comprehensive review on its industrial uses, pharmacological activities and clinical trials. *Arabian Journal of Chemistry*, v.10, n.5, p.691-707, 2017. Doi: 10.1016/j.arabjc.2015.06.018
- BARBOSA, A.F., COSTA, I.C.M., LANGASSNER, S.Z., GIORDANI, R.B. *Morinda citrifolia*: fatos e riscos sobre o uso do noni. *Revista Fitos*, v.11, n.2, p.189-215, 2017. Doi: 10.5935/2446-4775.20170027
- BHOOMIKA, H.R., VASUNDHARA, M. Fruit yield and cost of production in noni (*Morinda citrifolia* L.) as influenced by integrated nutrient management. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, v.7, n.3, p.47-49, 2018.

- CHUNHIENG, M.T. Développement de nouveaux aliments santé tropicale: application à la noix du Bresil *Bertholettia excelsa* et au fruit du Cambodge *Morinda citrifolia*. Ph.D. thesis, INPL, France. 2003
- CORREIA, A.A., GONZAGA, M.L.C., AQUINO, A.C., SOUZA, P.H.M., FIGUEIREDO, R.W., MAIA, G.A. Caracterização química e físico-química da polpa do noni (*Morinda citrifolia*) cultivado no Estado do Ceará. *Alimentos e Nutrição*, v.22, n.4, p.609-615, 2011.
- COSTA, A.B., OLIVEIRA, A.M.C., SILVA, A.M.O., MANCINI-FILHO, J., LIMA, A. Atividade antioxidante da polpa, casca e sementes do noni (*Morinda citrifolia* Linn). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.35, n.2, p.345-354, 2013. Doi: 10.1590/S0100-29452013000200003
- DAR, B.N., MALIK, A.R., WANI, S.H. *Noni (Morinda citrifolia): A hope in a bottle*. In new biology: Current developments/frontiers in life sciences (v.1, chapter 12, p.338-353). New Dehli: MD publications. 2009.
- FARIA, W.C.S., BETT, S.C., SANTOS, C.G.B., BRASIL, A. S., GAUTO, R.F., BESERRA, A.M.S.S., OLIVEIRA, A.P. Caracterização físico-química e análise fitoquímica preliminar do fruto noni (*Morinda citrifolia* L.) produzido na cidade de Cuiabá - MT. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v.8, n.1, p.1208-1215, 2014. Doi: 10.3895/S1981-36862014000100006
- FARIAS, E.T., SANTOS, A.F., LOPES, M.F., BEZERRA, J.M., SILVA, F.V.G. Compostos bioativos e capacidade antioxidante em frutos de noni (*Morinda citrifolia* Linn). *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.15, n.1, p.6-13, 2020. Doi: 10.18378/rvads.v15i1.6546
- GOMES, M.J.C., PELISSALI, F., SOUZA, M.N.T.B., VIEIRA, C.V. Mechanical scarification in seeds of *Morinda citrifolia* aiming to speed up the process of germination. *Scientific Electronic Archives*, v.3, p.16-19, 2013. Doi: 10.36560/30201335
- GUO, M., MAO, B., AHMED SADIQ, F., HAO, Y., CUI, S., YI, M., HONG, Q., LEE, Y.K., ZHAO, J. Effect of noni fruit and fermented noni juice against acute alcohol induced liver injury in mice. *Journal of Functional Foods*, v.70, p.1-9, 2020. Doi: 10.1016/j.jff.2020.103995
- JIDEANI, A.I.O., SILUNGWE, H., TAKALANI, T., OMOLOLA, A.O., UDEH, H.O., ANYASI, T.A. Antioxidant-rich natural fruit and vegetable products and human health. *International Journal of Food Properties*, v.24, n.1, p.41-67, 2021. Doi: 10.1080/10942912.2020.1866597
- MARLES, R.J. Mineral nutrient composition of vegetables, fruits and grains: The context of reports of apparent historical declines. *Journal of Food Composition and Analysis*, v.56, p.93-103, 2017. Doi: 10.1016/j.jfca.2016.11.012
- MARTINS, B.H.B., TOMINAGA, W.M., CASTOLDI, L., CAMARGO, E.A., PEREIRA, D.L., LISBOA, E.M.J., ALBIERO, L.R., FERREIRA, J.B., MELCHORS, N., SUGUI, M.M. Evaluation of the antimutagenic and cytotoxic activity of *Morinda citrifolia* Linn. (Noni). *Scientific Electronic Archives*, v.12, n.1, p.124-129, 2019. Doi: 10.36560/1212019631
- MOTSHAKERI, M., GHAZALI, H.M. Nutritional, phytochemical and commercial quality of Noni fruit: A multi-beneficial gift from nature. *Trends in Food Science & Technology*, v.45, n.1, p.118-129, 2015. Doi: 10.1016/j.tifs.2015.06.004
- NASCIMENTO, L.C.S., RODRIGUES, N.R., ALVES, M.P.C., SABAA, S.A.U.O., JUNIOR, B.J.L., BARBOSA, M.I.M.J. Chemical characterization, nutritional aspects and antioxidant capacity of noni (*Morinda citrifolia* L.) produced in northeastern Brazil. *International Food Research Journal*, v.25, n.2, p.870-875, 2018.
- NGUYEN, M.P. Degradation of phytochemical and antioxidant capacity of noni (*Morinda Citrifolia* L.) pulp tea during drying and roasting treatment. *Journal of Pharmaceutical Research International*, v.32, n.2, p.34-37, 2020. Doi: 10.9734/jpri/2020/v32i230401
- NUNES, G., NOVELLO, D. Ação antioxidante e propriedades funcionais do morango no organismo humano. *Revista Valore*, v.5, p.1-23, 2020. Doi: 10.22408/reva502020246e-5004
- OTENG, P., MENSAH, R.Q., OTCHERE, J.K., ADUSEI, S., TEI-MENSAH, E. Vitamin analysis, trace elements content, and their extractabilities in *Tetrapleura tetraptera*. *Journal of Chemistry*, v.2020, p.1-8, 2020. Doi: 10.1155/2020/1608341
- PALIOTO, G.F., SILVA, C.F.G., MENDES, M.P., ALMEIDA, V.V., ROCHA, C.L.M.S.C., TONIN, L.T.D. Composição centesimal, compostos bioativos e atividade antioxidante de frutos de *Morinda citrifolia* Linn (noni) cultivados no Paraná. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v.17, n.1, p.59-66, 2015. Doi: 10.1590/1983-084X/13_066
- PATIL, P., MADKAIKAR, H., SHAH, N. *Morinda citrifolia* L. (Noni) - Its ethnobotanical knowledge, phytochemical studies, pharmacological aspects, and future prospects. *International Journal of Novel Research and Development*, v.7, n.3, p.331-352, 2022.
- SHASHIKUMAR, P., NISHA, S., DAS, D., DEBANTH, K., KANTHAL, L.K., PATTANAYAK, S.

Effect of *Morinda citrifolia* L. mouthwash on periodontal health in type 2 diabetes mellitus patients - A randomized controlled trial. International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases, v.12, n.1, p.7-13, 2022.

SHOVIC, A.C., WHISTLER, W.A. Food sources of provitamin A and vitamin C in the American Pacific. Tropical Science, v.41, n.4, p.199-202, 2001.

ULLOA, J.A., TAPIA, N.T.G., ULLOA, P.R., RAMÍREZ, J.C.R., RANGEL, B.E.U. Effect of soaking in noni (*Morinda citrifolia*) juice on the microbiological and color behavior of Haden minimally processed mango. Journal of Food Science and Technology, v.52, n.5, p.3079-3085, 2014. Doi: 10.1007/s13197-014-1371-1

YASHASWINI, S., VENUGOPAL, C.K., HEGDE, R.V., MOKASHI, A.N. Noni: A new medicinal plant for the tropics. African Journal of Plant Science, v.8, n.5, p.243-247, 2014. Doi: 10.5897/AJPS11.205