**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DO FRUTO DE *Ixora sp.***

Amilton dos Santos Barbosa Júnior1; Lucas Oliveira Santos2; Sávio Gabriel Guimarães Fonseca3; Débora Portal Lopes4; Julielson e Silva Modesto5.

1 Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Química. Universidade do Estado do Pará. amiltonbarbosajr@gmail.com.

2 Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Química. Universidade do Estado do Pará. lucasuepa2016@outlook.com

3 Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Química. Universidade do Estado do Pará. saviogfonseca@gmail.com

4 Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Química. Universidade do Estado do Pará. deboraportallopes@gmail.com

5 Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Biologia. Universidade do Estado do Pará. julielsonmodest12@hotmail.com

**RESUMO**

A *Ixora sp.*, pertencente à família Rubiaceae, popularmente conhecida como “ixora”, “ixora-coral”, “equisósea”, “gerânio selvagem”, “fogo selvagem” ou “louro de jardim”, é um arbusto que atinge até 2,5m de altura. A ixora é originária da Índia, utilizada tradicionalmente na medicina popular oriental, possuindo características terapêuticas diferenciadas. Muitas dessas plantas são cultivadas em quintais e jardins de residências, no entanto, em muitos casos suas propriedades físico-químicas são desconhecidas por parte de quem às cultiva e utiliza no tratamento de doenças, ou até mesmo refutam seu consumo, devido à falta de conhecimento científico. O conhecimento de plantas com propriedades medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos. A partir disso, esse estudo teve como finalidade avaliar alguns parâmetros físico-químicos e os compostos bioativos do fruto da ixora. A amostra foi coletada em um quintal localizado na cidade de Soure-PA, e encaminhada, imediatamente, ao Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade do Estado do Pará, Campus XIX, Salvaterra-PA, onde foram realizadas as análises quantitativas de pH, acidez titulável total, sólidos solúveis totais, fenóis totais e flavonoides totais. Os valores médios encontrados foram 19,33 °Brix, 0,19% e 4,73 para sólidos solúveis totais, acidez titulável total e pH, respectivamente. Para os compostos fenólicos o valor médio encontrado foi de 541,22 mg EAG.100 g-1 e para flavonoides totais de 107,61 mg ER.100 g-1. A partir dos dados obtidos nesta pesquisa, constatou-se que o fruto analisado é rico em substâncias capazes de combater os radicais livres, substâncias que trazem complicações ao organismo como o envelhecimento precoce, e doenças degenerativas. Com isso, considera-se importante o consumo desse produto natural.

**Palavras-chave:** Compostos bioativos. Perfil físico-químico. *Ixora sp.*

**Área de Interesse do Simpósio**: Química de Produtos Naturais

**1. INTRODUÇÃO**

A *Ixora sp*. vulgarmente conhecida como “selva de gerânio” e “ixora vermelha”, é um arbusto pertencente à família Rubiaceae, encontrado em toda a Índia. Dependendo da condição médica, as flores, folhas, raízes e caule são usados ​​para tratar várias doenças no sistema tradicional indiano de medicina (BALIGA; KURIAN, 2012). Pertencente à família Rubiaceae, a qual compreende 6500 gêneros e 13000 espécies. Possui distribuição cosmopolita, predominantemente em regiões tropicais, sendo que cerca da metade de suas espécies é de ocorrência neotropical e a maioria encontrada na América do Sul (GOVAERTS *et al.*, 2007).

Essa espécie de arbusto é originária da Índia e caracteriza-se por apresentar folhas grandes ovais acuminados de cor verde-escuras, quase sem pecíolo, inseridas opostas duas a duas. Nas flores da ixora, precisamente, já foram identificados sesquiterpenos, hidrocarbonetos, esteroides, triterpenos, açúcar manitol e o triterpeno ácido ursólico. Este último possui propriedades medicinais que vêm sendo testadas, tais como: atividade anti-inflamatória, antialérgica, antibacteriana, antifúngica, entre outros (ALMEIDA; MACIEL, 2011). Seus frutos, quando completamente maduros, são utilizados como fonte alimentar (BALIGA; KURIAN, 2012), apresentando forma globular, de superfície lisa e brilhante. O cultivo desta espécie no Brasil é restritamente ornamental principalmente nos estados de clima quente (DUARTE *et al*., 2006; BELLÉ, 2013).

O conhecimento de plantas com propriedades medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos. Muitas dessas plantas são cultivadas em quintais e jardins de residências, no entanto, em muitos casos suas propriedades físico-químicas são desconhecidas por parte de quem às cultiva e utiliza no tratamento de doenças, ou até mesmo refutam seu consumo, devido à falta de conhecimento científico. A partir disso, esse estudo teve como finalidade avaliar alguns parâmetros físico-químicos e os compostos bioativos do fruto da ixora.

**2. MATERIAL E MÉTODOS**

A amostra foi coletada em uma propriedade localizada na cidade de Soure-PA, e encaminhada, imediatamente, ao Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade do Estado do Pará, Campus XIX - Salvaterra. Onde foram realizadas as análises quantitativas de pH, acidez titulável total, sólidos solúveis totais, fenóis totais e flavonoides totais.

2.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

 Para a realização das análises físico-químicas foi preparado um extrato aquoso dos frutos. Para isso pesou-se 10 g da amostra, a qual foi triturada com 90 mL de água destilada; em seguida o extrato foi filtrado com auxílio de bomba de vácuo e acondicionado em béquer de 100 mL até a realização das análises). O pH foi determinado por potenciometria com eletrodo de vidro em pHmetro mPA210 da marca MS TECNOPON®. A acidez titulável total foi quantificada por volumetria com indicador fenolftaleína, Os sólidos solúveis totais foram analisados em refratômetro ABBE com compensação de temperatura automática. Essas análises foram realizadas de acordo com Zenebon, Pascuet e Tiglea (2008). Os procedimentos foram feitos em triplicata.

2.2 ANÁLISES DE QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS

**2.2.1 Preparação do extrato**

Para a realização das análises de fenóis e flavonoides totais preparou-se um extrato aquoso dos frutos, para isso pesou-se 10 g da amostra, que foi triturada em processador com 90 mL de água destilada por 5 minutos. Passado esse tempo, o extrato foi filtrado e armazenado em frasco âmbar até a realização das duas quantificações. Optou-se por utilizar o extrato aquoso devido a água se mostrar mais eficiente que outros solventes na extração desses compostos no trabalho de Vieira *et al*. (2011) que analisou frutos tropicais.

**2.2.2 Fenóis totais**

A quantificação de fenóis totais foi realizada a partir do método espectrofotométrico de Folin Ciocalteau, segundo procedimento descrito por Wilczynska (2010). Para construir a curva analítica de calibração foi utilizado como padrão o ácido gálico, nas concentrações de 20 a 120 µg.mL-1. Com isso, foi obtida a equação da reta y = 0,0063x – 0,0097; R2 = 0,9995, a qual permitiu calcular o teor de compostos fenólicos, que foi expresso em mg EAG.100 g-1 do fruto.

**2.2.3 Flavonoides totais**

O método de quantificação de flavonoides se utilizou do cloreto de alumínio, sendo realizada de acordo com a metodologia descrita por Woisky e Salatino (1998). A rutina foi utilizada como padrão nas concentrações de 20 a 120 µg.mL-1 para se construir a curva de calibração, a qual gerou a equação y = 0,0072x – 0,0149; R2 = 0,9998. A partir disso, foi realizado o cálculo do teor de flavonoides totais, que foi expresso em mg RE.100 g-1 do fruto.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir das análises quantitativas de Acidez titulável total, pH, sólidos solúveis totais, fenóis totais e flavonoides totais foram obtidos os valores médios e desvio padrão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 **–** Dados dos parâmetros analisados

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **STT** | **ATT** | **pH** | **FT** | **Fla** |
| **Média** | 19,33 | 0,19 | 4,73 | 541,22 | 107,61 |
| **Desvio Padrão** | 0,94 | 0,00 | 0,00 | 0,44 | 3,75 |

Legenda: SST: sólidos solúveis totais (em °Brix); ATT: acidez titulável total (em %); pH: potencial hidrogeniônico; FT: fenóis totais (em mg EAG.100 g-1); Fla: flavonoides totais (em mg ER.100 g-1).

 Fonte:Autores, 2018.

Devido não serem encontrados estudos referentes ao fruto do gênero *Ixora* aos quais pudessem ser comparados os resultados obtidos nas avalições físico-químicas e de compostos bioativos, optou-se por relacionar tais dados com frutos pertencentes à mesma família.

O valor médio obtido para sólidos solúveis totais para o fruto da ixorafoi 19,33 °Brix, sendo esse resultado bastante superior ao encontrado por Sousa *et al.* (2010) (8,40 ºBrix) para um fruto conhecido popularmente por “noni” (*Morinda citrifolia L.*), também pertencente à família Rubiaceae, o mesmo foi cultivado em Trairí-CE. Mas, o dado encontrado nesta presente pesquisa se aproximou com o descrito por Souza (2007) que analisou a polpa de jenipapo (*Genipa americana L.*) da mesma família da ixora e do noni, obtendo 18,3 ºBrix.

Em relação à acidez titulável total, obteve-se o valor médio igual a 0,19%. Ou seja, o fruto apresenta baixa acidez, semelhante ao que pode ser observado ao analisarmos o valor obtido para o potencial hidrogeniônico. Esse resultado de acidez é inferior ao apresentado por Silva *et al*. (2008), com teores médios de 0,30 % em frutos de noni, cultivados em Mossoró-RN; e também abaixo do resultado determinado por Sousa *et al*. (2010) para o mesmo fruto.

Em relação ao pH, encontrou o valor de 4,73, próximo ao obtido por Silva *et al*. (2008) em frutos de noni (4,86). Esse valor também corrobora o apresentado por Sousa (2010) que ao analisarem o mesmo fruto encontraram um pH igual a 4,53. Os resultados obtidos neste trabalho para o pH do fruto de *Ixora sp.*, indicam que ele está próximo do pH 5,00 que, para Lorenzi e Souza (1995) é o ideal para um maior desenvolvimento da planta.

O teor de compostos fenólicos foi expresso em mg equivalente de ácido gálico por 100 gramas de polpa (mg EAG.100 g-1). Obteve-se como o valor médio de 541,22 mg EAG.100 g-1. Os resultados de fenóis obtidos foram superiores aqueles apresentados por ChanBlanc, *et al*. (2007) e por Correia *et al.* (2011), que obtiveram valores de 51,1 mg EAG.100 g-1 e 216, 67 mg EAG.100 g-1, respectivamente, para a polpa in natura de noni. Por outro lado, Krishnaiah *et al*. (2013) trabalharam com a polpa de noni desidratada e obtiveram um teor de compostos fenólicos de 431,8 mg EAG.100 g-1, teor médio mais próximo ao apresentado neste estudo, porém ainda inferior. Os diferentes valores de teores dos compostos fenólicos são explicados por diversos fatores, tais quais maturação, espécie, práticas de cultivo, origem geográfica, estágio de crescimento, condições de colheita e processo de armazenamento das frutas (SOARES, 2008).

Observa-se que o fruto é rico em fenóis totais, e por conseguinte, apresenta alto valor de flavonoides totais (107,61 mg ER.100 g-1), compostos que podem ser muitos importantes para a saúde humana agindo principalmente como agentes antioxidantes, combatendo os radicais livres que se encontram no organismo. Além de poderem reduzir o colesterol maléfico (LDL) (OLIVEIRA *et al*., 2002).

**4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

 Não somente na região sourense, mas em todo a Ilha de Marajó, poucas pessoas conhecem as propriedades do fruto da espécie trabalhada, e por não saberem, criam um entendimento de que o fruto não é apropriado para consumo, assim, deixando de lado o foco em estudos aprofundados acerca do vegetal. A partir dos dados obtidos nesta pesquisa em pH, acidez, sólidos solúveis e principalmente fenóis e flavonoides, constatou-se que o fruto é rico em substâncias capazes de combater a ação de radicais livres, substâncias que trazem complicações ao organismo como o envelhecimento precoce e até doenças degenerativas. Portanto, considera-se benéfico o consumo do fruto da ixora, onde o mesmo pode ser adicionado aos componentes de uma alimentação saudável e balanceada. Ressalta-se também a importância de novos estudos que venham caracterizar esse produto natural.

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, C. C.; MACIEL, M. A. M. Perfil Etnobotânico de Ixora coccinea Linn. In: ASSOCIAÇÃO NORTE NORDESTE DE QUÍMICA, 59072-970, 2011, Natal-RN. **Anais**. Natal: Associação Norte Nordeste de Química, 2011.

BALIGA, M. S.; KURIAN, P. J. Ixora coccinea Linn.: Traditional uses, phytochemistry and pharmacology. **Chinese journal of integrative medicine**, v. 18, n. 1, p. 72-79, 2012.

BELLÉ, S. **Apostila de paisagismo**. Bento Gonçalves: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2013.

CORREIA, A. A. D. S.; GONZAGA, M. L. D. 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.

DUARTE, E. F.; RESENDE JÚNIOR, P.M.; CARNEIRO, I. F. Enraizamento de estacas de ixora (Ixora coccinea L.) com o uso de AIB e solução mineral. In: CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO DA UFG - CONPEEX, 3., 2006, Goiânia. **Anais eletrônicos do III Seminário de Pesquisa e Pós-Graduação** [CD-ROM], Goiânia: UFG, 2006.

GOVAERTS, R.; FRODIN, D. G.; RUHSAM, M.; BRIDSON, D. M.; DAVIS, A. P. World checklist & bibliography of Rubiaceae. **The Trustees of the Royal Botanic Gardens: Kew**, 2007.

KRISHNAIAH, D.; BONO, A; SARBATLY, R.; NITHYANANDAM, R.; ANISUZZAMAN, S. M. Antioxidant activity and total phenolic iágara of na isolated Morinda citrifolia L. methanolic extract from Poly-ethersulphone (PES) membrane separator. **Journal of King Saud University – Engineering Sciences**, in press, 2013.OLIVEIRA, T. T.; GOMES, S. M.; NAGEM, T. J.; COSTA, N. M. B.; SECOM, P. R. Efeitos de diferentes doses de flavonoides em ratos hiperlipidêmicos. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 15, n. 1, p 45-51, 2002.

SILVA, L. R. D.; MEDEIROS, P. V. Q. D; LEITE, G. A.; SILVA, K. J. P.; MENDONÇA, V.; SOUSA, J. A. D.; SILVA, M. S. Caracterização físico-química do fruto de Noni (Morinda citrifolia L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA, 26., 2008, Gramado. **Anais**... Gramado: Confederação das Federações de Engenheiros Agrônomos do Brasil/Sociedade de Agronomia do Rio Grande do Sul, 2008.

SOARES, M.; WELTER, L.; KUSKOSKI, E. M.; GONZAGA, L.; FETT, R. Compostos fenólicos e atividade antioxidante da casca de Uvas niágara e isabel. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP; v.30, n. 1, p.59-64, mar. 2008.

SOUZA, C. N. **Características físicas, físico-químicas e químicas de três tipos de jenipapos (Genipa americana L.)**. 2007. 72f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Santa Cruz-BA, 2007.

SOUSA, J. A.; SILVA, L. R.; PONTES, C. A.; AGUIAR, A. L. L.; CISNE, M. F.; SILVA, E. O. **Caracterização físico-química de frutos de noni (*Morinda citrifolia* L.) cultivados em Trairí-CE**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. **Anais**... Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010.

VIEIRA, L. M.; SOUSA, M. S. B.; MANCINI-FILHO, J.; LIMA, A. Fenólicos totais e capacidade antioxidante in vitro de polpas de frutos tropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 3, p. 888-897, 2011.

WILCZYNSKA, A. Phenolic content and antioxidant activity of different types of polish honey - a short report. **Polish Journal of Food and Nutrition Sciences**, v. 60, n. 4, p. 309-313, 2010.

WOISKY, R. G; SALATINO, A. Analysis os propolis: some parameters ond prodecore for chemical fuality control. **Journal Apicultural Research**, v. 37, n. 2, p. 99-105, 1998.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.