

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E SCREENING FITOQUÍMICO DA CARAMBOLA VERDE E MADURA CULTIVADAS EM FRANCISCO BELTRÃO-PR

RESUMO

Paula Mayumi Vigiani Hirata
paulamayumi13@hotmail.com
Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Apucarana,
Paraná, Brasil

Lilian Tatiani Dusman Tonin
liliandusman@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Apucarana,
Paraná, Brasil

Eliságela Dusman
edusman@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Francisco
Beltrão, Paraná, Brasil

OBJETIVO: Análise da atividade antioxidante da polpa das carambolas verde e madura cultivadas em Francisco Beltrão. **MÉTODOS:** Sequestro do radical livre DPPH e seu screening fitoquímico. **RESULTADOS:** Alto potencial antioxidante presente na fruta, demonstrada através da alta porcentagem de inibição do radical no tempo de 30 minutos para o DPPH. Foram obtidos resultados positivos para flavonoides, taninos e fenóis, e negativos para alcaloides, esteroides e saponinas pelo teste fitoquímico. **CONCLUSÕES:** Comparando os solventes utilizados para preparação dos extratos: água, etanol 95% e metanol 80%, os solventes alcoólicos demonstraram maior poder de extração dos compostos bioativos, destacando-se na carambola verde. A presença de flavonoides, taninos e fenóis pode ser responsável pela alta atividade antioxidante desta fruta.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade antioxidante. Carambola. DPPH.

1 INTRODUÇÃO

Averrhoa carambola L., popularmente conhecida como caramboleira é uma árvore frutífera da família Oxalidaceae. Sua disseminação, em grande maioria, é feita através de sementes, por essa razão apresenta grande variabilidade genética, como tamanho, produção, qualidade dos frutos, variação do porte (Lederman et al., 2000). A coloração é justificada pela presença de compostos fitoquímicos, podendo exercer propriedades antioxidantes (Gross et al., 1983; Teixeira et al., 2001).

A estrutura química dos compostos fenólicos consiste em um ou mais anéis aromáticos ligados a hidroxilas, no qual dependendo da posição dessas hidroxilas na cadeia podem apresentar várias propriedades diferentes de se complexar com radicais livres e assim, neutraliza-los (Karakaya, 2004). No decorrer do processo metabólico e oriundo de fontes exógenas, há formação de espécies com intensa atividade reativa de oxigênio e nitrogênio e a proteção conferida aos antioxidantes é devida a sua ação redutora diante de tais compostos. E é exatamente o excesso desses compostos que são neutralizados que podem vir a causar danos às células e auxilia na formação de diversos tipos de câncer, doenças cardiovasculares e neurológicas (Niki et al., 2005; Prior et al., 1998).

2 METODOLOGIA

2.1 AMOSTRAS

As carambolas verde e madura foram adquiridas em frutarias na cidade de Francisco Beltrão em fevereiro de 2016. As frutas de carambola, verde e madura, foram separadamente homogeneizadas (polpa e casca) utilizando um liquidificador e congeladas em porções em freezer doméstico.

2.2 PREPARAÇÃO DOS EXTRATOS

As porções previamente separadas foram utilizadas para o preparo dos extratos, utilizando-se água, etanol 95% ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) e metanol 80% (CH_3OH). Foram adicionados 10 g da polpa em 50 mL do solvente extrator em agitação magnética ao longo de 2 horas ao abrigo de luz. Após a agitação os extratos foram filtrados em papel filtro (Palioto, et al., 2015), e diluídos em um balão volumétrico de 100 mL com os devidos solventes, para se obter extratos na concentração final de 100 mg mL^{-1} . Os extratos foram armazenados em frascos de vidro âmbar sob refrigeração para uso posterior.

2.3 SCREENING FITOQUÍMICO

As análises foram realizadas através da metodologia do manual para métodos de análise fitoquímica de extratos vegetais (Barbosa et al., 2004).

Esteróides/triterpenóides: Foi utilizado 2 mL de extrato (aquoso, etanólico e metanólico), 2 mL de clorofórmio, em seguida a adição de 1 mL de anidrido acético, com uma leve agitação e por último cuidadosamente adicionou-se três gotas de ácido sulfúrico concentrado. Presença de cores azul evanescente seguido de verde indicaria a presença dos compostos respectivos, esteróides, triterpenóides.

Flavonoides/Taninos/Fenóis: Adicionando-se 2 mL de extrato previamente preparado e 0,5 mL de cloreto férrico. Coloração para verde castanho ou verde indica a presença de flavonoide. A presença de um precipitado na coloração azul mostra a presença de taninos hidrolisáveis, já com coloração verde, a presença de taninos condensados.

Saponinas: O teste para saponinas foi realizado com a adição de 2 mL de água destilada em 2 mL de extrato já preparado, em seguida adicionou-se três gotas de ácido clorídrico. Após três minutos de agitação permanente e observado a formação espuma persistente e abundante indica a presença de saponinas.

Alcalóides: Em um tubo de ensaio com 2 mL de extrato anteriormente preparado, adicionou-se 1 mL de ácido clorídrico e 4 gotas de reativo de Dragendorf. A formação de precipitados insolúveis e floculosos confirma a presença de alcaloides.

2.4 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Para determinação da atividade antioxidante foi utilizado o método do sequestro do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil), que consiste na alteração da coloração violeta-escura característica do composto, conferida pelo radical de nitrogênio, com absorção entre 515-520 nm.

A solução de DPPH utilizada para as leituras foi preparada em metanol HPLC, na concentração de 0,034 g/L. Para análise o espectrofotômetro (AgileTecnologies, modelo Cary 60 UV-vis) foi zerado com metanol HPLC. Foi adicionado a uma cubeta 2,0 mL da solução de DPPH e 1,0 mL do extrato (aquoso, metanólico ou etanólico) em triplicata, e outra para preparar o branco especificada amostra, preparado com a inserção de 2,0 mL do solvente e 1,0 mL do extrato com o solvente particular. Para o controle adicionou-se 1,0 mL de metanol HPLC e 2,0 mL da solução de DPPH (Brand-Williams et al., 1995). As leituras foram feitas em espectrofotômetro a 517 nm, imediatamente após a inserção do extrato e após 5, 10, 20 e 30 minutos. Essa metodologia foi aplicada igualmente para os extratos de carambola verde e madura. O BHT (di-terc-butil metil fenol) foi utilizado como controle positivo na concentração de 100 µg mL⁻¹.

A determinação da atividade antioxidante foi feita através da porcentagem de inibição (%) em relação ao controle, conforme a equação 1, onde (Ac) representa a absorbância do controle, (Aa) representa a absorbância da amostra, (Ab) absorbância do branco.

$$\%I = \frac{Ac - (Aa - Ab)}{Ac} \times 100 \quad (1)$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 SCREENING FITOQUÍMICO

Os resultados de prospecção fitoquímica expressos na Tabela 1 representam positivo (+) quando a confirmação do composto foi garantida e negativo (-) para expressar a ausência. O resultado negativo no teste não necessariamente representa a inexistência do composto na fruta e sim, que para os testes específicos realizados, para o extrato, naquela devida concentração, indicou a ausência.

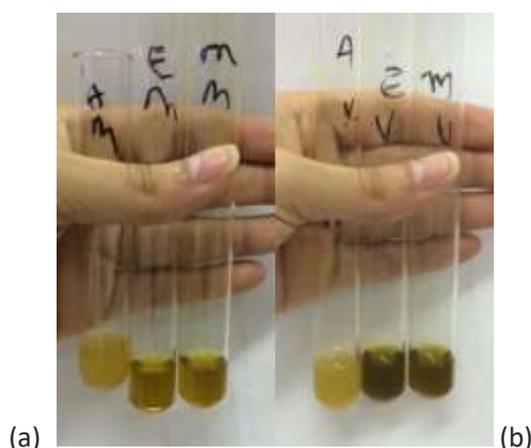
Tabela 1 – Resultado para teste de screening fitoquímico com diferentes solventes

Metabolitos	Madura			Verde		
	Água	Metanol	Etanol	Água	Metanol	Etanol
Alcaloides	-	-	-	-	-	-
Esteroides	-	-	-	-	-	-
Flavonoides/taninos/ fenóis	+	+	+	+	+	+
Saponinas	-	-	-	-	-	-

Fonte: Aatoria Própria (2017).

Na Figura 1 pode-se observar os resultados para flavonoides, taninos e fenóis para a carambola.

Figura 1 – Resultado positivo do teste de flavonoides, taninos e fenóis usando cloreto férrico para extrato aquoso, etanólico e metanólico, respectivamente. A esquerda com extrato para carambola madura (a) e direita, verde (b).



Fonte: Aatoria Própria (2017).

Grau de maturação dos frutos, fatores edafoclimáticos (como condições climáticas e de solo), genética do vegetal, efeito de agrotóxicos, grau de maturação dos frutos e circunstancias de processamento e armazenagem da fruta podem vir a influenciar a concentração dos compostos antioxidantes em frutas (Huber; Rodriguezamaya, 2008; Souza et al., 2011).

3.2 MÉTODO DO SEQUESTRO LIVRE DO RADICAL DPPH

Os resultados das análises para atividade antioxidante estão expressos na Tabela 1 em porcentagem de inibição do radical DPPH (%I), para extratos com a carambola madura, e na Tabela 2 para a carambola verde, dados esses obtidos através das absorbâncias lidas pelo método de sequestro de radicais livres DPPH.

Tabela 1 – Resultado da Atividade Antioxidante com os diferentes extratos de carambola madura e do BHT através do tempo, pelo método de sequestro de radicais livres DPPH.

	Aquoso	Etanol	Metanol	BHT
Tempo (min)	%I	%I	%I	%I

0	7,46 ±0,66	31,15±0,45	47,23±0,93	13,7 ± 0,68
5	14,42±0,84	66,55±0,35	87,64±0,44	17,1 ± 0,69
10	18,65±0,94	79,07±0,90	93,04±0,79	20,4 ± 0,35
20	32,84±1,57	89,05±0,43	94,25±0,92	26,5 ± 0,09
30	30,08±1,18	92,55±0,30	94,35±0,91	32,2 ± 0,18

Fonte: Autoria Própria (2017).

Tabela 2 – Resultado da Atividade Antioxidante com os diferentes extratos de carambola verde através do tempo, pelo método de sequestro de radicais livres DPPH.

Tempo (min)	Água	Etanol	Metanol
	%I	%I	%I
0	14,90±4,34	65,48±1,68	67,97±1,68
5	32,84±2,80	92,71±0,47	97,32±0,47
10	44,63±2,65	93,06±0,56	95,42±0,56
20	58,31±2,43	93,19±0,52	95,47±0,52
30	67,68±2,26	93,25±0,49	95,42±0,49

Fonte: Autoria Própria (2017).

Comparando os resultados com o composto sintético BHT observa-se maior potencial antioxidante para os extratos etanólico e metanólico para as carambolas verde e madura em relação ao padrão.

O comportamento cinético dos extratos pode ser classificado de acordo com o tempo de consumo de 50% do radical DPPH (TC₅₀) em rápido (TC₅₀ < 5 minutos), intermediário (TC₅₀ entre 5 e 30 minutos) ou lento (TC₅₀ > 30 minutos) (Sánchez-Moreno et al., 1998). Conforme dos dados das Tabelas 1 e 2 os extratos etanólico e metanólico para as carambolas verde e madura apresentaram cinética rápida, o extrato aquoso da carambola verde apresentou cinética intermediária e o extrato aquoso da carambola madura apresentou cinética lenta. Estes dados sugerem que os compostos antioxidantes da fruta verde não estariam presentes na fruta madura.

4 CONCLUSÃO

Nesta pesquisa, foi confirmada a atividade antioxidante do fruto da *Averrhoa carambola L*, através de diferentes solventes com o fruto verde e maduro, utilizando a redução do radical livre DPPH, corroborando com a literatura que garante um bom potencial antioxidante presente na carambola. No solvente metanólico com extrato verde, observou-se a maior porcentagem de inibição, ou seja, a maior atividade antioxidante. Com a análise fitoquímica assegurou-se a presença de flavonoides, taninos e fenóis, porém o resultado não foi conclusivo para alcaloides e saponinas, necessitando assim, de testes mais profundos para que haja a confirmação de tais compostos.

EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY AND PHYTOCHEMICAL SCREENING OF GREEN AND MATURE CARAMBOLA CULTIVATED IN FRANCISCO BELTRÃO-PR

ABSTRACT

OBJECTIVE: Analysis of the antioxidant activity of the pulp of the green and mature Star fruit cultivated in Francisco Beltrão. **METHODS:** Sequestration of the DPPH free radical and its phytochemical screening. **RESULTS:** High antioxidant potential present in the fruit, demonstrated by the high percent inhibition of the radical in the time of 30 minutes for DPPH. Positive results were obtained for flavonoids, tannins and phenols, and negative for alkaloids, steroids and saponins by the phytochemical test. **CONCLUSIONS:** Comparing the solvents used for preparation of the extracts: water, 95% ethanol and 80% methanol, the alcoholic solvents demonstrated greater extraction power of the bioactive compounds, standing out in the green Star fruit. The presence of flavonoids, tannins and phenols may be responsible for the high antioxidant activity of this fruit.

KEYWORDS: Antioxidant activity. Star fruit. DPPH.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Wagner L. R. QUIGNARD, Etienne. TAVARES, Isabel C. C. PINTO, Lucianna do N. OLIVEIRA, Franciêda Q. OLIVEIRA, Rodson M. de. Manual para Análise Fitoquímica e Cromatográfica de Extratos Vegetais. Revista Científica da UFPA. Belém-PA. Vol.4 .2004.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. Food Science and Technology-Lebensmittel-Wissenschaft&Technologie, v. 22, p. 25-30, 1995.

GROSS, J.; IKAN, R.; ECKHARDT, G. Carotenoids of the fruit of Averrhoacarambola. Phytochemistry, New York, v.22, n.6, p.1479-1481, 1983.

HUBER, L.S.; RODRIGUEZAMAYA, D.B. Flavonóis e flavonas: fontes brasileiras e fatores que influenciam a composição em alimentos. Alimentos e Nutrição, Campinas, v.19, n.1, p.97108, 2008.

KARAKAYA, S. Bioavailability of phenolics compounds. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, Boca Raton, v. 44, n.6, p. 453-464, 2004.

LEDERMAN, I. E.; BEZERRA, J. E. F.; ASSUNÇÃO, M. A.; FREITAS, E. V. Caracterização e seleção de genótipos de caramboleiras (Averrhoa carambola L.) em Pernambuco. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 22, n. 1, p.3135. 2000.

NIKI, E.; YOSHIDA, Y.; SAITO, Y.; NOGUCHI, N. Lipidperoxidation: Mechanisms, inhibition and biological effects. Biochemical and Biophysical Research Communication, Califórnia, v.338, n.1, p. 668-676, 2005.

PALIOTO, G. F.; SILVA, C. F. G. 1, MENDES, M. P.; ALMEIRA, V. V.; ROCHA, C. L. M. S. C.; TONIN, L. T. D. Composição centesimal, compostos bioativos e atividade antioxidante de frutos de Morindacitrifolia Linn (noni) cultivados no Paraná. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 17, n.1, p. 59-66, 2015.

PRIOR, R. L.; CAO, G.; MARTIN, A.; LISCHNER, N.; EHLENFELDT, M.; KALT, W.; KREWER, G.; MAINLAND, C. M. Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin content, maturity, and variety of Vaccinium species. Journal of Agricultural and Food Chemistry, Washington, v. 46, n. 7, p. 2686-2693, 1998.

SANCHEZ-MORENO, C.; LAURRAURI, J. A.; SAURA-CALIXTO, F. A. Procedure to measure the anti-radical efficiency of polyphenols. Journal of Agricultural and Food Chemistry, Washington, v. 76, n. 10, p. 270-276, 1998.

SOUZA, S. L.; MOREIRA, A. P. B.; PINHEIRO SANT'ANA, H. M.; ALENCAR, E. R. Conteúdo de carotenos e provitamina A em frutas comercializadas em Viçosa, Estado de Minas Gerais. Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, v. 26, n. 4, p. 453-459, 2004.

TEIXEIRA, G. H. A.; DURIGAN, J. F.; DONADIO, L. C.; SILVA, J. A. A. Caracterização pós colheita de seis genótipos de carambola (Averrhoa carambola L.). Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.24, n.1, p.546550, 2001.

Recebido: 31 ago. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

COLUCCI, G.;TONIN, L. T. D. Síntese do composto 6-carbóxi-4-(3-hidróxifenil)-imidazo[4,5-c]4,5,6,7-tetraidropirina. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Giovana Colucci

Rua Denhei Kanashiro, número 85, bloco 2, apto 101, Bairro Jardim Aeroporto, Apucarana, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

