



PÉTALAS DE ROSA VERMELHA PARA USO NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Maria Clara Nanetti Dias Moreira^a; Giovanna Lucena de Almeida^a;

Elisângela Elena Nunes Carvalho^b; José Antonio Dias Garcia^a; Aline Manke Nachtigall^a;

Brígida Monteiro Vilas Boas^a

a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - *Campus*
Machado

b Universidade Federal de Lavras

RESUMO

A caracterização de pétalas de rosas fornece informações importantes para o consumo de flores, bem como o uso das mesmas no processamento de alimentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físicas e químicas de pétalas de rosa 'Carola', para fins alimentícios. As pétalas de rosa 'Carola' possuem coloração vermelha escura e intensa. Os valores médios de sólidos solúveis, pH e acidez titulável foram de 6,46°Brix, 3,94 e 1,03%, respectivamente. As pétalas possuem alto teor de umidade (84,09 g/100 g) e baixo teor de extrato etéreo (0,43 g/100 g) e proteína (1,80 g/100 g). O valor calórico é reduzido (55,59 kcal/100 g), além da ausência de inibidor de tripsina. As pétalas de rosa possuem alto teor de fenólicos totais (3.198,61 mg EAG/100 g) e, conseqüentemente, alta atividade antioxidante (método DPPH), de 95,05% de sequestro de radicais livres. Conclui-se que as pétalas de rosa 'Carola' possuem características físicas e químicas para o uso na alimentação humana, destacando alto teor de fenólicos totais e atividade antioxidante, baixo teor de extrato etéreo e valor calórico, e ausência de inibidor de tripsina.

Palavras-chaves: Carola; Cor; Composição centesimal; Fenólicos; Antioxidante.



1. INTRODUÇÃO

O consumo de flores e frutas está associado a uma dieta saudável, com grande potencial nutritivo associado às suas funções biológicas, com ênfase àquelas com ação antioxidante (Costa et al., 2014). O uso de flores comestíveis ganha destaque, dentre os alimentos funcionais, devido à presença de compostos bioativos, que são capazes de neutralizar os radicais livres e contribuir para uma alimentação saudável e equilibrada (Gonçalves et al., 2019).

As flores comestíveis são uma boa fonte de vitaminas, minerais e compostos bioativos, com baixo valor energético, sob o ponto de vista nutricional. Estas podem ser um ótimo meio de tornar os pratos mais atrativos, pela sua cor, sabor e aspecto visual. Nesse sentido, a opção de incluir flores comestíveis nos preparos, além do aspecto decorativo, irá contribuir para uma alimentação saudável, resultado da presença de compostos com propriedades benéficas para a saúde (Fernandes et al., 2016). E da potencial utilização de rosas comestíveis na melhoria do valor nutricional dos alimentos e sua preservação (Ge & Ma, 2013).

Além do mais, as flores comestíveis podem contribuir sobremaneira com nutrição humana no aspecto sensorial por conferirem visual atrativo e proporcionar texturas diferentes a preparações. Assim podem ser usadas como matéria-prima para a elaboração de produtos alimentares, na gastronomia e produtos nutracêuticos. Neste contexto conclui-se que as flores comestíveis representam uma categoria de alimento promissora para maior utilização na alimentação seja por suas características funcionais ou sensoriais (Odorizzi et al., 2014).



Prata et al. (2017), ao estudar treze cultivares de rosas (*Rosa* spp), verificaram que suas pétalas são excelentes fontes de compostos nutricionais e antioxidantes. Devido ao conteúdo de nutrientes, minerais, fitoquímicos e atividade antioxidante, as pétalas das rosas estudadas podem ser consideradas excelentes candidatas a flores comestíveis.

As pétalas de rosa têm despertado interesse para uso na alimentação humana, na elaboração de novas formulações, devido principalmente aos compostos bioativos e suas características sensoriais, destacando a coloração das mesmas que proporciona uma aparência atrativa às preparações alimentícias. Diante do exposto, o objetivo foi realizar a caracterização física e química de pétalas de rosa 'Carola', para fins alimentícios.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As pétalas de rosas orgânicas da cultivar Carola (coloração vermelha) foram provenientes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) - *Campus* Machado.

As pétalas de rosas foram transportadas para o Laboratório de Bromatologia do IFSULDEMINAS - *Campus* Machado, e as seguintes análises foram realizadas:

- Valores L^* , a^* , b^* , h° e C^* - as leituras dos valores L^* , a^* e b^* foram realizadas em dois pontos opostos na face superior e na inferior das pétalas de rosa, utilizando-se um colorímetro marca Minolta, com iluminante D_{65} , ângulo de observação de 10° e no sistema de cor CIEL*a*b*. Os valores a^* e b^* foram usados para calcular o h° (ângulo



de tonalidade) e o C^* (cromaticidade) usando-se, as seguintes fórmulas: $h^0 = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ e $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$, respectivamente (MINOLTA, 1998).

- Sólidos solúveis - determinados usando-se um refratômetro digital marca Atago com compensação automática de temperatura, a 25°C (Instituto Adolfo Lutz, 2008) Os resultados foram expressos em °Brix.

- pH - determinado utilizando-se um pHmetro marca Tecnal (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

- Acidez titulável - determinada por titulação usando-se solução de hidróxido de sódio 0,1 mol.L⁻¹ e o indicador fenolftaleína, conforme o Instituto Adolfo Lutz (2008). Os resultados foram expressos em %.

- Umidade - determinada segundo a técnica gravimétrica, com emprego de calor em estufa, marca Solab, até obtenção de massa constante, segundo a AOAC (2005). Os resultados foram expressos em g/100 g.

- Cinzas - determinada gravimetricamente, por incineração em mufla, marca EDGCON 1 P, a 550°C (AOAC, 2005). Os resultados foram expressos em g/100 g.

- Extrato etéreo - a determinação foi realizada por extração com solvente orgânico (éter de petróleo) em aparelho extrator do tipo Soxhlet marca Tecnal (AOAC, 2005). Os resultados foram expressos em g/100 g.

- Proteína - realizada pelo método de Kjeldahl, o teor de proteína foi obtido multiplicando-se o teor de nitrogênio pelo fator de conversão 6,25 (AOAC, 2005). Os resultados foram expressos em g/100 g.



- Fibra - determinada por hidrólise ácida, usando-se os ácidos acético, tricloroacético e nítrico, segundo a técnica de Von de Kamer & Van Ginkel (1952). Os resultados foram expressos em g/100 g.
- Fração glicídica - determinada pela diferença entre 100 e os teores de umidade, cinzas, extrato etéreo, proteínas e fibras. Os resultados foram expressos em g/100 g.
- Valor calórico - calculado utilizando-se os valores de conversão para carboidratos digeríveis (4,0 kcal), lipídeos (9,0 kcal) e proteínas (4,0 kcal) (Osborne & Voogt, 1986).

Os resultados foram expressos em kcal/100 g.

As seguintes análises foram realizadas no Laboratório de Pós-colheita de Frutas e Hortaliças do Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), sendo:

- Fenólicos totais - determinado de acordo com o método adaptado de Folin-Ciocalteu (Waterhouse, 2002), realizado por meio da reação de oxirredução com reagente de Folin Ciocalteu o qual reage com as hidroxilas presentes nos polifenóis. Os resultados foram expressos em mg equivalentes de ácido gálico (EAG)/100 g.
- Atividade antioxidante - para a obtenção dos extratos foi utilizada a metodologia descrita por Larrauri et al. (1997), adaptada por Rufino et al. (2007). Determinada através do método 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH), o qual baseia-se na desativação do radical DPPH por antioxidantes produzindo um decréscimo da absorbância a 517 nm. Os resultados foram expressos em percentagem de sequestro de radicais livres (% SRL).

A determinação do inibidor de tripsina foi realizada no Laboratório de Nutrição Experimental da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alfenas (Unifal).



Determinada pelo ensaio enzimático segundo metodologia de Kakade et al. (1974), utilizando como substrato o benzoil-DL-arginina-p-nitroanilida (BAPA), conforme descrita pela AACC (1976). O método se baseia na quantificação de unidades de tripsina inibidas (UTI) quando o inibidor (amostra) é adicionado ao sistema enzima-substrato (tripsina-BAPA). Uma unidade de tripsina é arbitrariamente definida como um aumento de 0,01 unidade de absorbância a 410 nm nas condições do teste. Os resultados foram expressos em UTI por mg de amostra.

As médias e os desvios padrões dos resultados das análises das pétalas de rosa foram calculados para caracterização física e química das pétalas de rosa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises de cor (valor L^* , a^* , b^* , ângulo hue e croma) das pétalas de rosas 'Carola' encontram-se na Tabela 1.

Os valores L^* e ângulo hue correspondentes a face superior das pétalas de rosas estão condizentes aos obtidos por Prata et al. (2017), os quais encontraram valor L^* de 34,05 e ângulo hue de $28,10^\circ$ para pétalas de rosa cultivar Carola. O valor L^* varia de 0 (preto) a 100 (branco) e o ângulo hue significa tonalidade de cor, em que 0° corresponde a cor vermelha. O valor a^* varia de verde a vermelhos, as pétalas apresentaram alto valor a^* . Quanto ao parâmetro croma (C^*), que indica a cromaticidade ou intensidade de cor da amostra, esses mesmos autores observaram menor valor (49,64), ou seja, menos intensidade. Portanto, as pétalas de rosa 'Carola'



possuem coloração vermelha escura e intensa, determinando um aspecto atrativo na preparação de alimentos, de acordo com a quantidade usada.

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão das análises de cor (valor L*, a*, b*, ângulo hue e croma) da face superior e inferior de pétalas de rosa 'Carola'.

Análises	Pétalas de rosas	
	Face superior	Face inferior
Valor L*	34,54 ± 1,96	43,26 ± 2,15
Valor a*	66,97 ± 1,05	58,41 ± 2,97
Valor b*	37,97 ± 2,68	17,63 ± 1,28
Ângulo hue	29,55 ± 1,99	16,83 ± 1,45
Croma	76,99 ± 1,12	61,03 ± 2,85

Enquanto que, para a face inferior das pétalas de rosas, Prata et al. (2017) verificaram valor L* de 25,74, ângulo hue de 36,30° e croma de 62,25, apenas o valor do croma está de acordo com estes autores. Contudo, essas diferenças podem ser devidas às condições edafoclimáticas.

O teor médio de sólidos solúveis das pétalas de rosas foi de 6,46°Brix (Tabela 2). Prata (2009) ao caracterizar rosas de corte observou teor de sólidos solúveis de 3,46°Brix, inferior ao encontrado neste trabalho, enquanto Costa et al. (2014)



obtiveram valores próximos de sólidos solúveis para rosa vermelha. Os teores de sólidos solúveis podem ser influenciados por diferentes fatores, tais como, espécie, variedade, clima, solo e irrigação.

Tabela 2. Valores médios e desvio padrão de sólidos solúveis (°Brix), pH e acidez titulável (%) das pétalas de rosa 'Carola'.

Análises	Pétalas de rosas
Sólidos solúveis (°Brix)	6,47 ± 0,49
pH	3,94 ± 0,03
Acidez titulável (%)	1,03 ± 0,07

O valor de pH obtido para as pétalas de rosas foi de 3,94 (Tabela 2), Prata (2009) encontrou valor superior de pH (4,25) para cultivar Carola. Com relação à acidez titulável das pétalas de rosas, o valor médio encontrado foi de 1,03% (Tabela 2). Valores inferiores foram observados por Prata (2009) e Costa et al. (2014) em seus trabalhos com rosas.

Os valores médios de umidade, cinzas, extrato etéreo, proteína, fibras, fração glicídica e valor calórico das pétalas de rosa 'Carola' encontram-se na Tabela 3. As pétalas possuem alto teor de umidade ($84,09 \pm 0,18$ g/100 g), o que as torna perecíveis, ou seja, uma vida útil pequena, sendo assim devem ser usadas no preparo de alimentos o mais rápido possível após a colheita.



Tabela 3. Valores médios e desvio padrão das análises de umidade (g/100 g), cinzas (g/100 g), extrato etéreo (g/100 g), proteína (g/100 g), fibras (g/100 g), fração glicídica (g/100 g) e valor calórico (kcal/100 g) das pétalas de rosa 'Carola'.

Análises	Pétalas de rosas
Umidade (g/100 g)	84,09 ± 0,18
Cinzas (g/100 g)	0,52 ± 0,02
Extrato etéreo (g/100 g)	0,43 ± 0,16
Proteína (g/100 g)	1,80 ± 0,25
Fibras (g/100 g)	2,03 ± 0,07
Fração glicídica (g/100 g)	11,13 ± 0,07
Valor Calórico (kcal/100 g)	55,59 ± 0,83

Resultados similares foram encontrados por Franzen et al. (2019), em seu trabalho sobre composição química de pétalas de flores de rosa, girassol e calêndula para uso na alimentação humana, relatando valores médios de umidade, cinzas, extrato etéreo, proteína, fibras e fração glicídica para pétalas de rosa (*Rosa x grandiflora*), respectivamente de 84,56 ± 0,122 g/100 g, 0,72 ± 0,008 g/100 g, 0,23 ± 0,005 g/100 g, 1,88 ± 0,042 g/100 g, 3,20 ± 0,095 g/100 g e 9,41 g/100 g. Estes autores relataram que as pétalas de rosa apresentam baixo teor de extrato etéreo e de proteína, o mesmo foi observado no presente trabalho, sendo assim, as pétalas de rosa possuem baixo teor de calorias (55,59 kcal/100 g) (Tabela 3).



Enquanto Prata et al. (2017) encontraram teores superiores de cinzas (0,96%) para pétalas de rosas 'Carola', com destaque para o valor encontrado para magnésio (2,35 mg/100 g) e o mesmo foi observado para o teor de lipídeos (0,6 g/100 g). A determinação de cinzas fornece a indicação do material mineral presente na amostra.

O teor médio de fenólicos totais encontrado para as pétalas de rosas foi 3.198,61 mg EAG/100 g (Tabela 4). De acordo com a classificação proposta por Vasco et al. (2008), as pétalas de rosa apresentaram um alto teor de compostos fenólicos, ou seja, maior que 1.000 mg de EAG/100 g de peso fresco. Ge & Ma (2013) também observaram altos teores de fenólicos totais em pétalas de rosa de $2.087,43 \pm 17,37$ mg de EAG/100 g de peso fresco.

Tabela 4. Valores médios e desvio padrão de fenólicos totais (mg equivalentes de ácido gálico - EAG/100 g), atividade antioxidante pelo método DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) (% de Sequestro de Radicais Livres - SLR) e inibidor de tripsina (Unidades de Tripsina Inibidas - UTI/mg) das pétalas de rosa 'Carola'.

Análises	Pétalas de rosas
Fenólicos totais (mg EAG/100 g)	3198,61 $\pm$ 1,14
Atividade antioxidante - método DPPH (% SRL)	95,05 $\pm$ 0,07
Inibidor de tripsina (UTI/mg)	Não detectável



A atividade antioxidante (método DPPH) das pétalas de rosas foi de 95,05% SRL (Tabela 4). Uma alta correlação positiva ($r = 0,9991$) foi observada entre os dados da atividade antioxidante e do teor de fenólicos totais das pétalas de rosa 'Carola', indicando que estes compostos possuem importante propriedade antioxidante. De acordo com Giada & Mancini Filho (2006), os compostos fenólicos naturalmente encontrados nos alimentos são potentes antioxidantes. A atividade antioxidante destas substâncias é de interesse nutricional, uma vez que tem sido associada à potencialização de efeitos promotores da saúde humana através da prevenção de várias doenças.

Silva et al. (2016) também observaram uma forte correlação positiva entre o teor de compostos fitoquímicos e o percentual de inibição dos radicais livres em hibiscos. Quanto à ação antioxidante exibida, os hibiscos podem ser vistos como boas fontes dietéticas de antioxidantes naturais e, conseqüentemente, trazer benefícios contra os danos oxidativos decorrentes do acúmulo de radicais livres em nosso organismo. Enquanto Fu & Mao (2008) observaram uma forte correlação entre o teor de fenólicos totais e a atividade antioxidante total ($r = 0,982$) para flores (*Hermerocallis fulva*).

O uso das pétalas de rosa para fins alimentícios permite agregar valor ao produto e oferecer ao consumidor um produto diferenciado. Moreira et al. (2019) observaram que as geleias de maçãs elaboradas com maiores concentrações (15%, 20% e 25%) de pétalas de rosa 'Carola' apresentaram maiores teores de fenólicos totais, bem como maior atividade antioxidante, devido possivelmente a alta concentração desses compostos presentes nas pétalas de rosa. Importante destacar que estas geleias com maiores proporções de pétalas de rosa foram mais aceitas



sensorialmente em relação às elaboradas com 10% de pétalas de rosa, e que após o processamento das geleias, há retenção de fenólicos totais e atividade antioxidante.

Lourenço et al. (2020) verificaram que as geleias elaboradas com 85% de maçã e 15% de pétalas de rosa apresentaram boa estabilidade física, química e microbiológica durante 10 meses de armazenamento à temperatura ambiente.

De acordo com Richards (2019), as geleias de pétalas de rosas apresentaram características físico-químicas adequadas para um produto de boa qualidade, o que pode ser uma alternativa na conservação de flores comestíveis, e a aceitação ficou entre os conceitos gostei e o gostei muito.

Observa-se que os inibidores de tripsina não foram detectados nas pétalas de rosa 'Carola' (Tabela 4), podendo as mesmas serem usadas na preparação de alimentos, dadas as suas características nutricionais.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que as pétalas de rosa 'Carola' possuem características físicas e químicas para o uso na alimentação humana, destacando alto teor de fenólicos totais e atividade antioxidante, baixo teor de extrato etéreo e valor calórico, e ausência de inibidor de tripsina.



5. Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AACC. (1976). AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. *Approved methods of the american association of cereal chemists*. 9. ed. Saint Paul.

AOAC. (2005). ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*. 16. ed. Arlington: AOAC, 2005.

Costa, L. C., Ribeiro, W. S., & Barbosa, J. A. (2014). Compostos bioativos e alegações de potencial antioxidante de flores de maracujá, cravo amarelo, rosa e capuchinha. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 16, 3, 279-289.

Fernandes, L., Casal, S., Pereira, J. A., Saraiva, J. A., & Ramalhosa, E. (2016). Uma perspectiva nutricional sobre flores comestíveis. *Acta Portuguesa de Nutrição*, 6, 32-37.

Franzen, F. L., Oliveira, M. S. R., Lidório, H. F., Menegaes, J. F., & Fries, L. L. M. (2019). Chemical composition of rose, sunflower and calendula flower petals for human food use. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 20, 1, 159-168.

Fu, M., & Mao, L. (2008). In vitro antioxidant activities of five cultivars of daylily flowers from China. *Natural Product Research*, 22, 7, 584-591.



Ge, Q., & Ma, X. (2013). Composition and antioxidant activity of anthocyanins isolated from Yunnan edible rose (*An ning*). *Food Science and Human Wellness*, 2, 68-74.

Giada, M. L. R., & Mancini Filho, J. (2006). Importância dos compostos fenólicos da dieta na promoção da saúde humana. *Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde*, 12, 4, 7-15.

Gonçalves, J., Silva, G. C. O., & Carlos, L. A. (2019). Compostos bioativos em flores comestíveis. *Perspectivas Online: Biológicas & Saúde*, 9, 29, 11-20.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*.

São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. Disponível em:
http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf.

Kakade, M. L., Rackis, J. J., Mcghee, J. E., & Puski, G. (1974). Determination of trypsin inhibitor activity of soy products: a collaborative analysis of an improved procedure. *Cereal Chemistry*, 51, 3, 376-388.

Larrauri, J. A., Rupérez, P., & Saura-Calixto, F. (1997). Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidante activity of red grape pomace peels. *Journal Agriculture and Food Chemistry*, 45, 4, 1390-1393.

Lourenço, C. O., Moreira, M. C. N. D., Almeida, G. L., Nachtigall, A. M., & Vilas Boas, B. M. (2020). Estabilidade de geleias de maçã e pétalas de rosa durante o armazenamento, *Brazilian Journal of Development*, 6, 3, 12270-12282.

MINOLTA. (1998). *Precise color communication: color control from perception to instrumentation*. Sakai.



Moreira, M. C. N. D., Almeida, G. L., Carvalho, E. E. N., Garcia, J. A. D., Nachtigall, A. M., & Vilas Boas, B. M. (2019). Quality parameters, antioxidant activity, and sensory acceptability of mixed jams of rose petals and apple. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43, 12, e14272.

Odorizzi, C. M. C., Silva Júnior, A. A., & Lemos, M. P. (2014). Flores comestíveis: revisão sobre os aspectos nutracêuticos e o uso na alimentação e na gastronomia. *Nutrição Brasil*, 13, 3, p. 1184-189.

Osborne, D. R., & Voogt, P. (1986). *Análises de los nutrientes de los alimentos*. Zaragoza: Acribia. 258 p.

Prata, G. G. B. (2009). *Compostos bioativos e atividade antioxidante de pétalas de rosas de corte*. 111 p. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB.

Prata, G. G. B., Souza, K. O., Lopes, M. M. A., Oliveira, L. S., Aragao, F. A. S., Alves, R. E., & Silva, S. M. (2017). Nutritional characterization, bioactive compounds and antioxidant activity of brazilian roses (*Rosa* spp). *Journal of Agricultural Science and Technology*, 19, 4, 929-941.

Richards, N. S. (2019). Geleia de pétalas de rosas: caracterização físico-química e sensorial. In *Ciência e Tecnologia dos Alimentos* (pp. 30-36). Belo Horizonte: Poisson.

Rufino, M. S. M., Alves, R. E., Brito, E. S., Morais, S. M., Sampaio, C. G., Pérez-Jiménez, J., & Saura-Calixto, F. D. (2007). *Metodologia Científica: Determinação da Atividade Antioxidante Total em Frutas pela Captura do Radical Livre DPPH*. Brasília, DF: Embrapa. 4 p. (Comunicado Técnico, 127).



Silva, A. B., Wiest, J. M., & Carvalho, H. H. C. (2016). Compostos químicos e atividade antioxidante analisados em *Hibiscus rosa-sinensis* L. (mimo-de-vênus) e *Hibiscus syriacus* L. (hibisco-da-síria). *Brazilian Journal of Food Technology*, 19, 1-9.

Vasco, C., Ruales, J., & Kamal-Eldin, A. (2008). Total phenolic compounds and antioxidant capacities of major fruits from Ecuador. *Food Chemistry*, 111, 816–823.

Von de Kamer, S. B., & Van Ginkel, L. (1952). Rapid determination of crude fiber in cereal. *Cereal Chemistry*, 19, 239-251.

Waterhouse, A. L. (2002). Polyphenolics: determination of total phenolics. In *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. New York: John Wiley and Sons.