



OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ÓLEO DE SEMENTE DE ROMÃ (*Punica granatum*) POR Prensagem A Frio

N. K. da SILVA¹, M. MANSANO¹; R. I. NOGUEIRA²; S. P. FREITAS¹

¹Escola de Química-UFRJ, Cidade Universitária, Bl. E, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro/RJ.

(ninakatia@ufrj.br; freitasp@eq.ufrj.br)

²Embrapa Agroindústria de Alimentos – Av. das Américas, 29501, 23020-470 Rio de Janeiro/RJ, Brasil (nogueira@ctaa.embrapa.br)

RESUMO – Estudos recentes comprovaram que o fruto da romã possui propriedades antiinflamatórias, antitumorais e antioxidantes. Em especial, o óleo da semente de romã prensado a frio possui alta atividade antioxidante (AA). A prensagem de sementes a frio fornece um óleo de elevada pureza, sendo muito utilizado na elaboração de produtos naturais. Neste trabalho, as sementes de romã foram secas em estufa a 50°C até peso constante. O teor de óleo na amostra foi determinado em extrator de gordura, usando éter de petróleo como solvente. As sementes com teor de umidade inferior a 10 % foram moídas em moinho de facas e esmagadas em prensa hidráulica contínua. Após prensagem, o óleo bruto foi decantado para separar impurezas e armazenado a frio (-20°C). O óleo decantado foi posteriormente utilizado para as análises de índice de acidez, de acordo com as normas padrões da AOCS e atividade antioxidante, quantificada pelo método ABTS e expressa em DPPH. As sementes apresentaram, em base seca, cerca de 30 % de óleo, entretanto, o rendimento de extração por prensagem foi 12 %. A baixa acidez (0,73 % em ácido oléico) do óleo da semente de romã indica que o processamento a frio preservou a qualidade do mesmo. A análise de AA resultou em um valor médio de EC₅₀ igual a 37,98 µg.mL⁻¹. Este resultado revela que o óleo de semente de romã tem uma AA cerca de três vezes superior à do óleo de semente de maracujá (EC₅₀ de 113,4 µg.mL⁻¹), também usado na formulação de cosméticos e alimentos funcionais.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos, o mercado mundial de óleos vegetais tem se caracterizado pelo crescimento mais acentuado na demanda que na oferta. Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2012) a produção mundial dos óleos commodities aumentou cerca de 25 % enquanto os estoques mundiais recuaram, no mesmo período. O aproveitamento de sementes geradas como subprodutos no processamento de frutas tem contribuído para minimizar os impactos ambientais associados à industrialização de frutas e, adicionalmente, para ampliar a oferta de óleos vegetais ricos em compostos bioativos.

No Brasil, o bagaço gerado no processamento de frutas é restrito a aplicações como adubo, e as empresas do setor de sucos, por falta de logística e tecnologia apropriada, pagam para a remoção do bagaço. Portanto, o uso da semente de romã para obtenção de produtos de alto valor agregado pode favorecer o produtor de sucos, ampliar a oferta de óleos vegetais especiais e colaborar para a preservação do meio ambiente.

Em 2011 cerca de 500 toneladas de romã foram comercializadas na Ceagesp, das quais cerca de 120 toneladas vieram dos Estados Unidos (RuralBR, 2011). Entre 2001 a 2004, esse número era em média 200 toneladas (Jardini e Mancini Filho, 2007). Esse crescimento indica um mercado potencial para a produção de óleo de semente de romã.

O óleo da semente de romã possui alta atividade antioxidante e é caracterizado pelo elevado teor de ácidos graxos poliinsaturados como linolênico, linoleico e outros lipídeos como ácidos puníco, oleico, esteárico e palmítico (Ozgul-Yucel, 2005; Fadafi *et al.*, 2005). Dados reportados por Viuda-Martos *et al.* (2010) indicaram que o ácido puníco possui propriedades antiinflamatórias e antitumorais. Assim, o óleo da semente de romã tem grande potencial para ser utilizado como ingrediente na formulação de alimentos funcionais e na indústria farmacêutica.

2. OBJETIVO

O trabalho tem por objetivo geral o reaproveitamento sustentável dos resíduos da produção de suco de romã, constituído por semente e bagaço, para produção do óleo. Para este fim a semente foi processada em prensa contínua e o óleo obtido foi caracterizado quanto ao teor de atividade antioxidante e acidez.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os frutos inteiros foram adquiridos no Ceasa- RJ, e estes foram processados na planta piloto da Embrapa Agroindústria de Alimentos (Figura 1). O suco, as cascas e as sementes foram armazenados em câmara fria para posterior processamento. A Figura 2 mostra o diagrama de blocos simplificado do processamento. O bagaço foi processado para remoção das cascas por peneiramento úmido e atrito. As sementes limpas foram desidratadas em secador convectivo a 50°C até peso constante.

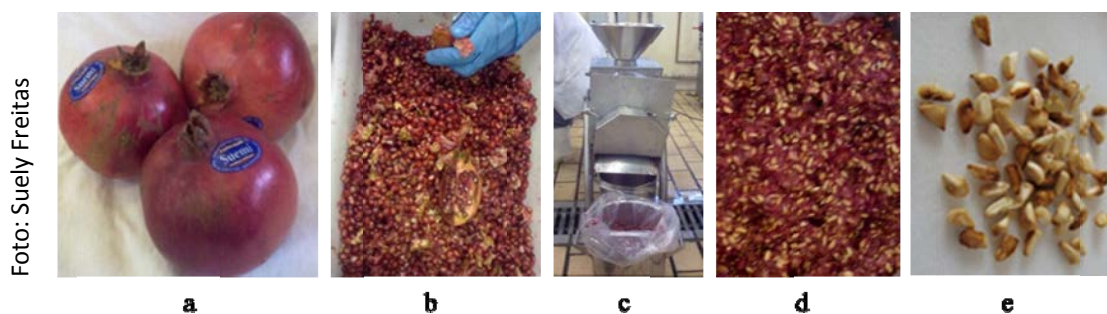


Figura 1- Processamento da romã: a- frutos inteiros; b- frutos cortados; c- despulpadeira; d- semente e cascas resultante do processamento; e- sementes limpas e secas.

Para extração do óleo, utilizou-se uma prensa semi-piloto do tipo parafuso sem fim. Antes da prensagem as sementes foram processadas em um moinho de facas para reduzir o tamanho de partícula ($d < 1$ mm) e aumentar a eficiência da prensagem. As sementes moídas foram prensadas a frio (Figura 3). O óleo resultante foi decantado para remoção da borra e a fração clarificada foi armazenada a frio (-20°C) e posteriormente utilizada nos ensaios analíticos.

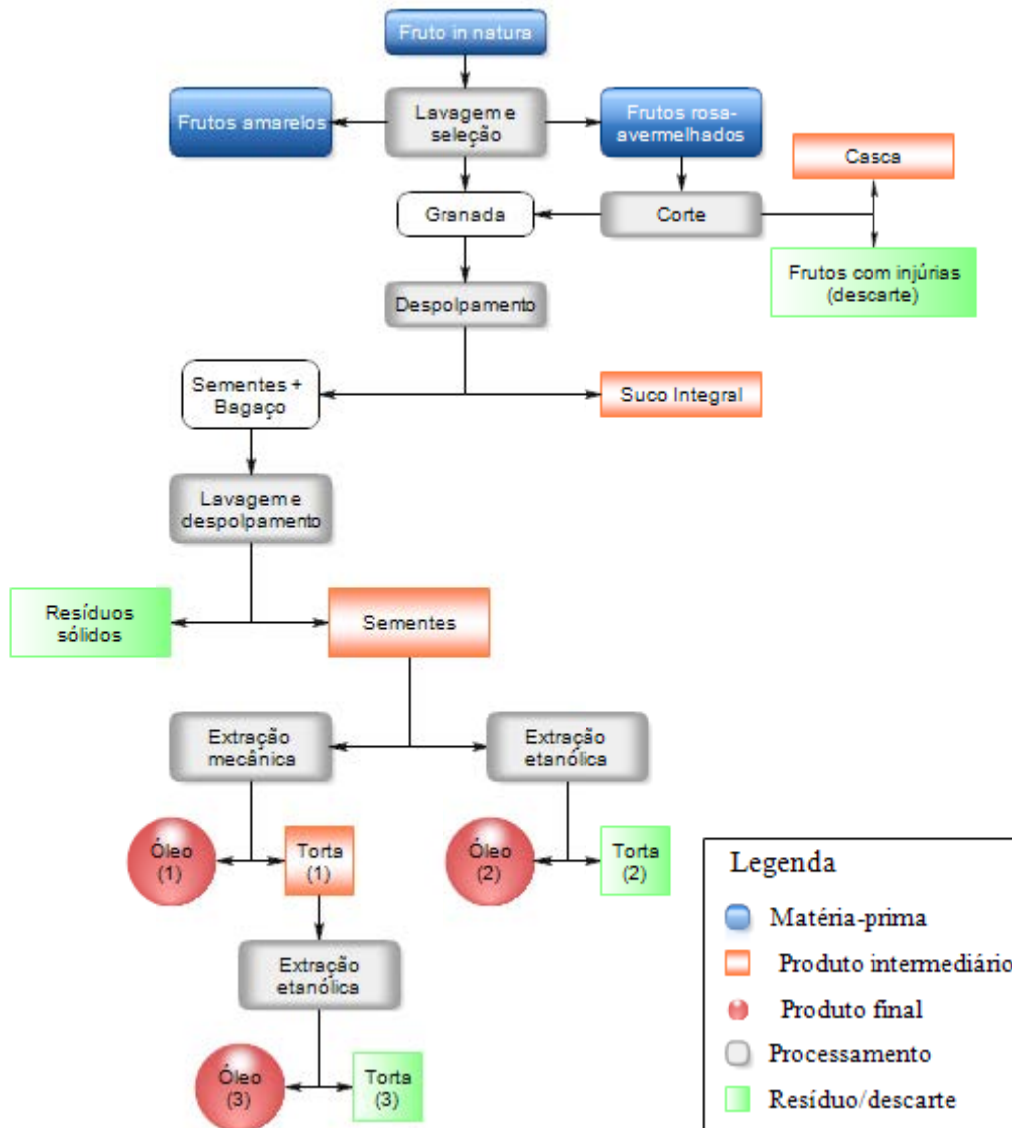


Figura 2- Diagrama de blocos do processo.

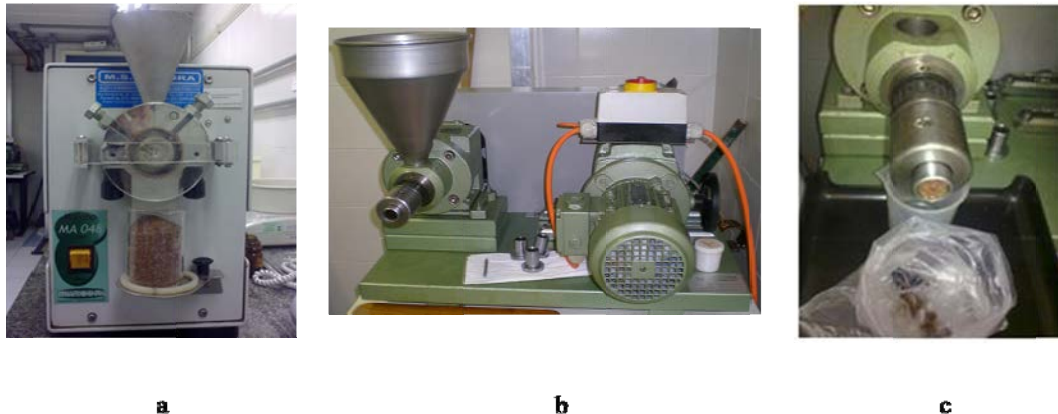


Figura 3- Processamento das sementes: a- moagem; b- prensa contínua; c- prensagem da semente.

O teor de umidade foi determinado pelo método gravimétrico segundo normas do laboratório Adolfo Lutz (1985). A acidez total, expressa em equivalente de ácido oleico, foi quantificada de acordo com o método oficial da AOCS (1995).

O teor de óleo das sementes foi determinado em extrator de gordura, utilizando-se éter de petróleo como solvente, conforme normas do Fabricante (Quimis). Uma amostra de 2,5 g de semente moída foi colocada, em duplicata, em cartucho específico no extrator Soxhlet, com 120 mL de éter de petróleo. O sistema foi aquecido até ebulição do solvente e mantido sob refluxo por 20 min. O refluxo foi interrompido e o solvente evaporado e condensado. Em seguida, os copos foram aquecidos em estufa a 70°C por 2h para completa remoção do solvente. Calculou-se o teor de lipídeos na amostra por gravimetria.

A atividade antioxidante foi determinada segundo metodologia modificada na Embrapa Agroindústria Tropical para análise em frutas (Rufino, 2007). O método DPPH é baseado na captura, por antioxidantes, do radical DPPH• (2,2-difenil-1-picril-hidrazil), produzindo um decréscimo da absorbância a 515 nm com mudança do violeta escuro para amarelado. Uma solução-mãe foi preparada a partir de uma amostra contendo 0,4 g do óleo de romã diluído em 7 mL de álcool isopropílico. Os ensaios foram conduzidos em triplicata. A partir dos resultados de absorbância em diferentes concentrações, ajustou-se uma curva padrão para o cálculo da atividade antioxidante expressa em massa de óleo de semente de romã necessária para reduzir em 50 % a concentração inicial do radical DPPH (concentração efetiva, EC₅₀).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Prensagem

As sementes foram prensadas com 7,3 % de umidade. A prensagem nestas condições resultou em 12 % m/m de óleo bruto. O teor de óleo na semente foi cerca de 30 %, resultando em uma eficiência de extração igual a 43 %. Portanto, uma segunda extração por prensagem a quente ou utilizando etanol como solvente é recomendada.



4.2. Acidez

O valor de acidez tem relação estreita com a qualidade da amostra. O valor encontrado, de 0,73 % é inferior ao recomendado pela ANVISA (1999), que estabelece uma acidez máxima de 2 % para óleos e gorduras vegetais não refinados. Portanto, o índice de acidez das amostras indicou que o processo de prensagem a frio mantém a integridade do óleo da semente de romã.

4.3. Atividade Antioxidante

A concentração efetiva da atividade antioxidante encontrada foi de 37,98 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$. Como não foram encontrados na literatura dados de atividade antioxidante por DPPH para a romã, para efeito de comparação a Tabela 1 mostra valores de EC_{50} avaliados em diferentes produtos.

Tabela 1- Capacidade de seqüestrar radicais livres (DPPH) de diversas amostras

Amostra	Tipo de extração	EC_{50} ($\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$)	Referência
Óleo de semente de romã	Prensagem a frio	37,98	Neste trabalho
Ácido ascórbico	--	2,15	Silvestri, 2010
BHT	--	5,37	Silvestri, 2010
Extrato de semente de pitanga	Etanol	30,72	Luzia, 2010
Ginko Biloba	Etanol	38,91	Silvestri, 2010
Extrato de semente de maracujá	Etanol	113,41	Jorge <i>et al</i> , 2009
Óleo de cravo	Hidrodestilação	1.118,77	Silvestri, 2010

Pode-se observar que a atividade antioxidante do óleo de romã se compara à do Ginko Biloba, produto frequentemente usado como antioxidante com finalidade medicinal (Mensor *et al.*, 2001) e é inferior à reportada para antioxidantes sintéticos como o BHT e o ácido ascórbico, usados na conservação de alimentos.



5. CONCLUSÕES

O óleo de semente de romã prensado a frio apresentou baixa acidez e atividade antioxidante comparável à de produtos tradicionalmente usados, como conservantes, na formulação de produtos naturais.

A eficiência da etapa extração de óleo de semente de romã por prensagem a frio precisa ser otimizada. Para aumentar o rendimento de extração recomenda-se a prensagem a frio da amostra com maior umidade (entre 10 e 15 %), a prensagem a quente ou a extração combinada com etanol.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 482, de 23 de setembro de 1999. *Regulamento técnico para fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras vegetais*. Brasil, 1999.
- EL-NEMR, S. E.; ISMAIL, I. A.; RAGAB, M. Chemical composition of juice and seeds of pomegranate fruit. *Die Nahrung*, v. 34, n. 7, p. 601-606. Egito, 1990.
- FADAVI, A.; BARZEGAR, M.; AZIZI, H.M. Determination of fatty acids and total lipid content in oilseed of 25 pomegranates varieties grown in Iran. *Food Sci Tech Int.*, v.11, n. 2, p. 113-119. Irã, 2005.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos/ coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea*. Instituto Adolfo Lutz. São Paulo, 2008.
- JARDINI, F. A.; MANCINI FILHO, J. Avaliação da atividade antioxidante em diferentes extratos da polpa e sementes da romã (*Punica granatum, L.*). *Rev. Bras. Cienc. Farm.* v. 43 n. 1. São Paulo, 2007.
- JORGE, N.; MALACRIDA, C. R.; ANGELO, P. M.; ANDREO, D. Composição centesimal e atividade antioxidante do extrato de sementes de maracujá (*Passiflora edulis*) em óleo de soja. *Pesq. Agropec. Trop.*, v. 39, n. 4, p. 380-385. Goiânia, 2009.
- LUZIA, D. M. M.; BERTANHA, B. J.; JORGE, N. Sementes de pitanga (*Eugenia uniflora L.*): potencial antioxidante e perfil de ácidos graxos. *Rev Inst Adolfo Lutz*, v. 69 n. 2 p.175. São José do Rio Preto/ SP, 2010.
- MENSOR, L.L.; MENEZES, F.S.; LEITÃO, G.G.; REIS, A.S.; DOS SANTOS, T.C.; COUBE, C.S.; LEITÃO, S.G. Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method. *Phytother Res.*, v. 15 n. 2. Rio de Janeiro, 2001.
- OZGUL-YUCEL S. Determination of conjugated linolenic acid content of selected oil seeds grown in Turkey. *J Am Oil Chem Soc*, v. 82 n. 12, 2005.
- RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; De BRITO, E. S.; De MORAIS, S. M.; SAMPAIO, C. G.; PÉREZ-JIMENEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. Metodologia Científica: Determinação da Atividade Antioxidante Total em Frutas pela Captura do Radical Livre DPPH. *Comunicado Técnico On Line*, ISSN 1679-6535. Fortaleza, CE, 2007.



- RURALBR AGRICULTURA. Com festas de final de ano, romã registra aumento nas vendas em São Paulo. In: <http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2011/12/com-festas-de-final-de-ano-roma-registra-aumento-nas-vendas-em-sao-paulo-3616897.html> (consultado em fevereiro de 2012).
- SILVESTRI, J. D. F.; PAROUL, N.; CZYIEWSKI, L.; LERIN, L.; ROTAVA, I.; CANSIAN, R. L.; MOSSIA.; TONIAZZO, G.; DE OLIVEIRA, D.; TREICHEL, H. Perfil da composição química e atividades antibacteriana e antioxidante do óleo essencial do cravo-da-índia (*Eugenia caryophyllata Thunb.*). *Rev. Ceres*, v. 57, n.5, p. 589-594. Viçosa, 2010.
- USDA 2012 World Agricultural Supply and Demand Estimates. In: <http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf> (consultado em março de 2012).
- VIUDA-MARTOS, M.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J.; PÉREZ-ÁLVAREZ, J. A. Pomegranate and its Many Functional Components as Related to Human Health: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, Vol. 9, 2010.