

Composição fitoquímica do azeite e do bagaço de azeitona de uma agroindústria da Região da Campanha

Phytochemical composition of olive oil and olive pomace from an agroindustry in the Region of Campanha

Candice Soares Dias¹, Rosane da Silva Rodrigues², Wellington Freitas Gonçalves³,
Andressa Jacques⁴, Valéria Terra Crexi⁵, Miriane Lucas Azevedo⁶

Resumo

A oliveira (*Olea europaea* L.) é uma planta angiosperma dicotiledônea da família *oleaceae*, sendo esta de porte arbóreo e de clima mediterrâneo. O fruto maduro da oliveira, designado azeitona, pode ser consumido ou utilizado para extração do azeite. O azeite de oliva é composto majoritariamente (98,5% a 99,5%) pela fração saponificável, A parte restante desta composição, chamada insaponificável, embora em diminuta quantidade, é formada por vários compostos, os quais denotam grande importância do ponto de vista biológico. A extração do azeite é um processo que tem como subproduto o bagaço de azeitona e águas residuais. O aumento da produção de azeite resulta em elevada quantidade de bagaço de azeitona. O bagaço é um subproduto rico em compostos bioativos que traz consigo inúmeros benefícios à saúde e possui potencial de agregar valor nutricional a alimentos enriquecidos com eles. O presente trabalho teve por objetivo comparar o conteúdo de compostos fenólicos e da atividade antioxidante do azeite de oliva e do bagaço proveniente do processamento das azeitonas para obtenção do azeite, produzidos na região da campanha. O azeite foi extraído em uma propriedade produtora de azeite de oliva da região da campanha por processo mecânico composto por duas fases e engarrafado no final de maio/2017. O bagaço de azeitona foi coletado após o processo de extração do azeite na mesma propriedade em abril/2017. O azeite e o bagaço de azeitona foram caracterizados quanto a composição de fitoquímicos usando os parâmetros de quantificação de fenóis totais e atividade antioxidante DPPH 517 nm. Os teores encontrados foram de 49,17 mg de ácido gálico.100 g⁻¹ para bagaço e 33,44 para fenóis totais e 91,22 % de inibição para o bagaço e 5,93 % para o azeite. Observou-se que o teor de fenóis totais no bagaço é em torno de 50% maior quando comparado ao azeite, sendo esperado visto que a maior fração de compostos fitoquímicos está presente no bagaço e somente em torno de 2% perpassa para o azeite. O bagaço, pelas suas propriedades, é um potente meio a ser incrementado na alimentação humana pela grande presença de compostos fitoquímicos, sendo uma das alternativas a implementação de frações de compostos fenólicos no azeite. Porém, mesmo inferior ao bagaço, o azeite

¹Acadêmica do Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas.

²Docente Permanente do Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas.

³Graduando do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.

⁴Docente do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.

⁵Docente do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.

⁶Docente do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.

proveniente de uma agroindústria da Campanha tem maior taxa de fenóis totais, com isso muitos benefícios à saúde, adiante não apresentou maior estabilidade a compostos oxidantes que outros referenciados.

Palavras-chave: Óleo; co-produto; compostos

Abstract

*The olive tree (*Olea europaea* L.) is a dicotyledonous angiosperm plant of the oleaceae family, being arboreal in size and Mediterranean climate. The olive tree's mature fruit, called olive, can be consumed or used for extracting olive oil. The remaining part of this composition (98,5% to 99,5%), called unsaponifiable, although in a small quantity, is formed by several compounds, which denote great importance from the point biological view. The extraction of olive oil is a process that has the by-product of olive pomace and waste water. The increase in the production of olive oil results in a high quantity of olive pomace. Bagasse is a byproduct rich in bioactive compounds that brings with it numerous health benefits and has the potential to add nutritional value to foods enriched with them. The objective of the present work was to compare the content of phenolic compounds and the antioxidant activity of olive oil and bagasse obtained from the processing of the olives to obtain olive oil, produced in the region of the campaign. The olive oil was extracted in an olive oil producing region of the region of the campaign by mechanical process composed of two phases and bottled at the end of 2017/May. Olive pomace was collected after the extraction of the olive oil in the same property in 2017/ April. Olive oil and olive pomace were characterized as phytochemical composition using the parameters of total phenol quantification and antioxidant activity DPPH 517 nm. The contents found were 49.17 mg of gallic acid.100 g⁻¹ for bagasse and 33.44 for total phenols and 91.22% inhibition for bagasse and 5.93% for olive oil. It was observed that the total phenol content in the bagasse is around 50% higher when compared to olive oil, being expected since the largest fraction of phytochemical compounds is present in the bagasse and only around 2% it passes to the oil. Bagasse, due to its properties, is a potent medium to be increased in human food by the great presence of phytochemical compounds, being one of the alternatives the implementation of phenolic compounds fractions in olive oil. However, even lower than the bagasse, the oil from an agroindustry of the Campaign has a higher rate of total phenols, which has many health benefits, and has not presented greater stability to oxidant compounds than others referenced.*

Keywords: Oil; co-product; compounds

INTRODUÇÃO

A oliveira (*Olea europaea* L.) é uma planta angiosperma dicotiledônea da família *oleaceae*, sendo esta de porte arbóreo e de clima mediterrâneo. Sua estrutura xerofítica, garante adaptabilidade a regiões com verões longos, quentes, secos e de baixos índices pluviométricos (ALBIN; VILAMIL,2003). O fruto maduro da oliveira, designado azeitona, pode ser consumido ou utilizado para extração do azeite, líquido amarelo esverdeado,

transparente e aromático, utilizado desde a antiguidade como ingrediente na culinária (BERTONCINI, 2010). A designação azeite refere-se à extração direta do fruto, sendo que o óleo é proveniente da extração das sementes com auxílio de algum solvente (BOBBIO, 2003). O processo de obtenção do azeite, comumente é por prensagem mecânica, sendo que o azeite de oliva é considerado um produto natural de alta qualidade (BOSKOU, 1996).

O azeite de oliva é composto majoritariamente (98,5% a 99,5%) pela fração saponificável, constituída por triglicerídeos, ésteres de glicerina com ácidos graxos e ácidos graxos livres (JORGE, 2010). A parte restante desta composição, chamada insaponificável, embora em diminuta quantidade, é formada por vários compostos, os quais denotam grande importância do ponto de vista biológico, sendo estes o conteúdo de clorofila, responsável pela cor verde, carotenoides pela pigmentação amarelada que juntos determinam a coloração de cada azeite, e os polifenóis que são responsáveis não só pelo sabor, mas também pela estabilidade do azeite, ou seja sua conservação e resistência a fenômenos degenerativos (CONSTANTE, 2006).

Os compostos fenólicos presentes no azeite de oliva têm sido constantemente atrelados às propriedades benéficas à saúde. De igual forma, estes compostos têm estreita relação com a estabilidade oxidativa e às características sensoriais (aroma e sabor) de azeites de oliva virgem (FRANKEL et al., 2013). É importante ressaltar que a composição fenólica em azeites pode variar de acordo com a cultivar, localização geográfica e condições de cultivo (VINHA et al., 2005).

A extração do azeite é um processo que tem como subproduto o bagaço de azeitona e águas residuais. O aumento da produção de azeite resulta em elevada quantidade de bagaço de azeitona. O bagaço de azeitona é um resíduo semissólido, moderadamente ácido, formado por caroço, polpa da azeitona, (ROIG et al., 2006) e água de vegetação (NIAUNAKIS e HALVADAKIS, 2006). A composição de tal muda de acordo com a variedade do cultivar, estado de maturação dos frutos, condições climáticas e práticas de manejo. Comumente é constituído por grandes quantidades de água (60-70%), azeite residual retido na polpa (2,5 a 3%), compostos inorgânicos e quantidades apreciáveis de lignina, celulose e hemicelulose, assim como outra matéria orgânica que inclui proteínas, poliálcoois, ácidos graxos, açúcares, polifenóis e outros pigmentos (RINCÓN et al., 2013; HERNÁNDEZA et al., 2014). É válido citar que o bagaço é um subproduto rico em compostos bioativos que traz consigo inúmeros benefícios à saúde e possui potencial de agregar valor nutricional a alimentos enriquecidos com eles. Quase

que a totalidade dos compostos fenólicos presentes no fruto ficam retidos no resíduo, sendo apenas 2% transferidos para o azeite (SUAREZ *et al.*, 2009), tornando o bagaço de azeitona uma fonte promissora de compostos bioativos naturais.

O presente trabalho teve por objetivo comparar o conteúdo de compostos fenólicos e da atividade antioxidante do azeite de oliva e do bagaço proveniente do processamento das azeitonas para obtenção do azeite, produzidos na região da Campanha.

MATERIAIS E MÉTODOS

Matéria-prima

O azeite foi extraído em uma propriedade produtora de azeite de oliva da região da campanha por processo mecânico composto por duas fases e engarrafado no final de maio/2017.

O bagaço de azeitona foi coletado após o processo de extração do azeite na mesma propriedade em abril/2017. O bagaço úmido foi armazenado a -18°C em pequenas porções nos sacos plásticos (300 g.).

O bagaço de azeitona foi posteriormente liofilizado em equipamento Liofilizador de bancada Terroni – Modelo LS 3000 e posteriormente triturado em moinho analítico Modelo IKA A11 Basic Mill seguido de peneiramento para remoção de partículas maiores de sementes que não foram trituradas.

O azeite e o bagaço de azeitona foram caracterizados quanto a composição de fitoquímicos usando os parâmetros de quantificação de fenóis totais e atividade antioxidante DPPH 517 nm.

Fenóis Totais: Para análise do azeite e do bagaço de azeitona foi utilizado o método de Folin - Ciocauteau descrito por Singleton e Rossi (1965) com modificações, usando o ácido gálico como padrão. Os resultados de fenóis totais foram expressos em mg de equivalente ácido gálico.g⁻¹. As análises foram feitas em triplicata.

Atividade antioxidante: A atividade antioxidante dos extratos de azeite e do bagaço de azeitona foram avaliados através do método adaptado de Brand-Williams *et al.* (1995). A quantificação em triplicata da atividade antioxidante foi expressa em percentual de inibição do DPPH frente ao extrato (eq. 1).

$$\%inibição = \frac{A(\text{branco}) - A(\text{amostra})}{A(\text{branco})} * 100 \quad \text{eq.1}$$

RESULTADO E DISCUSSÕES

Os resultados encontrados para os compostos fenólicos e atividade antioxidante do bagaço de azeitona liofilizado e do azeite, estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1: Compostos fenólicos e atividade antioxidante do bagaço de azeitona liofilizado e do azeite

	Bagaço	Azeite
Fenóis totais (mg ácido gálico.100g ⁻¹)	49,17± 2,31	33,44 ± 2,81
Atividade Antioxidante (% de inibição)	91,22± 3,38	5,93±0,05

Fonte: Os Autores (2017)

De acordo com a Tabela 1, pode-se observar que o teor de fenóis totais no bagaço é em torno de 50% maior quando comparado ao azeite. Segundo Alúdatt (2010), o azeite de oliva pode conter percentuais baixos de fenólicos quando comparado ao bagaço proveniente de sua extração, ficando em torno de 2%, assim acredita-se que seu potencial bioativo, antioxidante e terapêutico, seja superior ao do azeite. Rodeghiero (2016) encontrou variações de 14,5 à 6,1 mg.100g⁻¹ de fenóis em azeites de diferentes cultivares, valores demasiadamente inferiores ao determinado pelo presente estudo (33,44 mg ácido gálico.100g⁻¹). Para o azeite de oliva, a determinação da fração de compostos fenólicos é um parâmetro que avalia a qualidade do produto no aspecto nutricional e do ponto de vista sensorial, visto que estes compostos interferem marcadamente nas características sensoriais de amargo e picante (MELLO; PINHEIRO, 2012). Durante o processo de extração do azeite, o esmagamento das azeitonas ocasiona a destruição do fruto e o amassamento conduz a mistura do conteúdo celular. Estes processos exercem grandes mudanças na composição dos compostos fenólicos no azeite e no bagaço, devido a atividade de enzimas relacionadas à biogeração de fenóis, como α -glicosidase e esterase e de enzimas oxidativas, tal como polifenol oxidase, peroxidase e lipoxigenase (responsável pelos voláteis responsáveis pelo aroma do azeite) (INAREJOS-GARCIA; FREGAPANE, 2011).

Alludatt et al., (2011), ao avaliarem as condições de extração e atividade antioxidante de compostos fenólicos do bagaço de azeitonas, observaram correlação positiva entre o conteúdo total de fenólicos e a atividade antioxidante e confirmaram que o resíduo sólido constitui uma fonte natural e de baixo custo de compostos fenólicos com atividade antioxidante que pode ser utilizada em produtos farmacêuticos, nutracêuticos e alimentos funcionais. Sendo assim o uso dos resíduos, em tais produtos, além de reduzir

o impacto da produção do azeite de oliva no ambiente, poderá trazer benefícios a saúde humana.

Na Figura 2 podemos verificar a diferença dos valores encontrados para fenóis totais entre o azeite e o bagaço de azeitona, mostrando que grande parte destes compostos ficam no resíduo da extração do azeite.

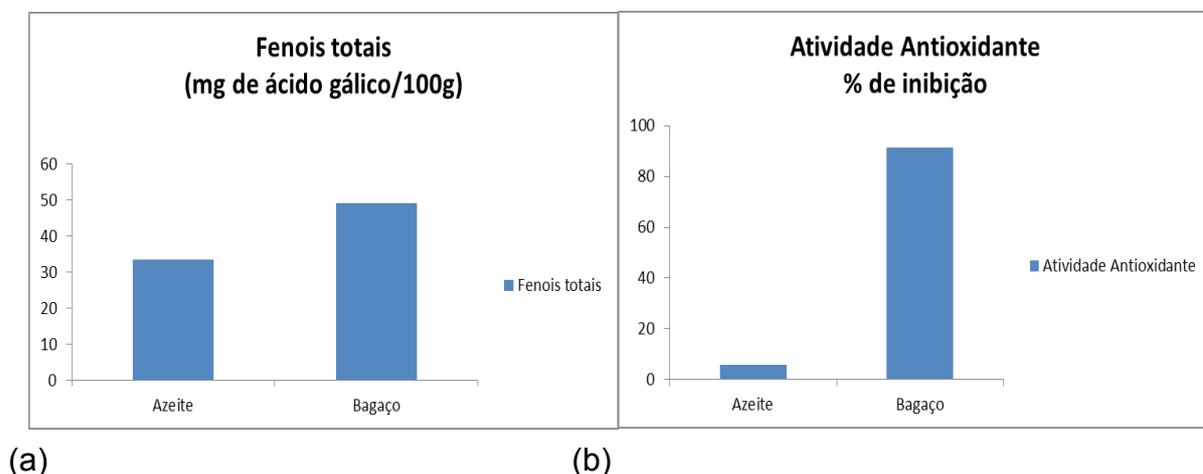


Figura 2: Comparativo entre conteúdo fenólico (a) e atividade antioxidante (b) do azeite e bagaço

Franco et al. (2014) estudou a composição fenólica e atividade antioxidante de azeites de oliva diversos encontrando percentuais de 23,1 (Verdial de Bagajoz) a 56,8 % (BHT), todos superiores ao do azeite estudado (5,93%), porém inferiores ao do bagaço (91,22%). Corroborando a grande quantidade de fenóis neste co-produto. Segundo Suárez, Romero e Motilva (2010) a incorporação de frações de compostos fenólicos provenientes do bagaço em um azeite de oliva enriquecido mostra-se como uma alternativa para o aproveitamento deste co-produto, além de aliar o aumento percentual de compostos desta ordem e do potencial antioxidante, fazendo com que tais produtos tenham maior durabilidade. Para tal, a amostra controle (sem adição da fração) apresentou um teor de 21,7 mg de ácido caféico.100 g⁻¹ de amostra e após o ensaio chegou-se a teores de 57,7 mg de ácido caféico.100g⁻¹ e aumento de 50% na porcentagem de inibição nesta relação controle/protótipo.

CONCLUSÃO

O bagaço proveniente do processo de obtenção do azeite é um potente meio a ser incrementado na alimentação humana, uma vez que apresenta alta taxa de compostos fenólicos e atividade antioxidante frente ao azeite de oliva, um meio encontrado seria a

implementação de frações destes compostos na criação de azeites enriquecidos como forma de aumentar sua estabilidade. Contudo, diante de outras variedades utilizadas na produção de azeite expostas neste estudo, o azeite produzido na região da Campanha tem teor superior aos demais, chamando atenção pelos benefícios à saúde que pode conceder, mas também por não ter a mesma estabilidade a compostos oxidantes que outros referenciados.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi executado com recursos do Edital 01/2014 – Programa de Apoio aos Polos Tecnológicos – Secretaria da Ciência, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico do Estado do Rio Grande do Sul e Banco Mundial e foi desenvolvido pelo Laboratório de desenvolvimento tecnológico e inovação aplicados aos olivais da Região da Campanha na Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.

REFERÊNCIAS

ALBIN A.; VILLAMIL J. **Aceite de oliva: tradicional sabor mediterrâneo, rejuvenecido en tierras Uruguayas**. Montevideo: Editora de Vecho, 2003. p. 25-28.

ALLUDATT, M.H. Optimisation, characterisation and quantification of phenolic compounds in olive cake. **Food Chemistry**, London, v.123, n.1; p.117-122; 210

BERTONCINI, E. APTA Pólo Centro Sul. **Cultivo de oliveira em condições subtropicais. Desafios para a produção nacional de azeite**. Expo Azeite. Encontro sobre plantio de oliveira como agronegócio no brasil e no mundo, 1 ed., 2010, São Paulo. Palestra... São Paulo, 2010.

BOBBIO F. O. **Introdução à química de alimentos**. São Paulo: Varela, 2003.

BOSKOU, D. **Olive oil: chemistry and technology**. Champaign: AOCS, 1996

CHANIOTI, S., TZIA, C. Optimization of ultrasound-assisted extraction of oil from olive pomace using response surface technology: Oil recovery, unsaponifiable matter, total phenol content and antioxidant activity. **LWT - Food Science and Technology**. 2017

CONSTANTE, Enrique Graciani. **Los Aceites y Grasas: Composición y Propiedades**. 1. ed. Madrid, Mundi-Prensa, 2006. 316 p.

FRANCO, Maria Nieves et al. Phenolic compounds and antioxidante capacity of virgin olive oil. **Food Chemistry**, v. 163, p. 289-298,2014.

FRANKEL, E. et al. Literature review on production process to obtain extra virgin olive oil enriched in bioactive compounds. Potential use of byproducts as alternative sources of polyphenols. **J. Agric. Food Chem.**, v. 61, p. 5179-5188, 2013.

HERNÁNDEZA D., ASTUDILLOA L., GUTIÉRREZA M., TENREIRO C., RETAMAL C., ROJAS C. Biodiesel production from an industrial residue: Alperujo. **Industrial Crops and Products**, v.52 p.495–498, 2014.

INAREJOS-GARCÍA, A.M. Virgin olive quality-minor components and organoleptic e evaluation. **Food Research International**, Barking, v.43, n.3,p.441-451,2011.

JORGE, R.O. **Caracterização de azeites virgem extra “gourmert” varietais e “blends” comercializados no mercado do Rio Grande do Sul** .Tese (Doutorado) –Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel . Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.

JÚLIO, L. R. C. **Tratamento, caracterização química e estudo In vivo do bagaço de azeitona resultante da extração do azeite de oliva**. Tese (Doutorado) do Curso de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 114f, 2015.

MELLO, L. D.; PINHEIRO, M. F. Aspectos de azeites de oliva e de folhas de oliveira. **Alimentos e Nutrição**, v. 23, p. 537-548, 2012.

NIAOUNAKIS, M.; HALVADAKIS, C.P. **Olive processing waste management. Literature review and patent survey**. 2nd ed., Elsevier, p. 96–99,2006

RINCÓN B.; BUJALANCE L.; FERMOSO F.G.; MARTÍN A.; BORJA R. Biochemical

methane potential of two-phase olive mill solid waste: Influence of thermal pretreatment on



the process kinetics. **Bioresource Technology**, v.140, p. 249–255, 2013.

RODEGHIERO, Janice de Moura. **Caracterização físico-química e atividade antioxidante de azeites de oliva produzidos no Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2016.

ROIG, A.; CAYELA, M.L.; SÁNCHEZ-MOREDENO, M.A. An overview on olive mill wastes and their valorization methods. **Waste Management**, v.26, n.9, p.960-969,2006.

SÚAREZ, M.; ROMERO, M.; RAMO, T.; MACIA, A.; MOTILVA, M. Methods for preparing phenolic extracts from olive cake for potential application as food antioxidants. **Journal Agricultural Food Chemistry**, v.57, p.1463-1472, 2009.

SUÁREZ, M.; ROMERO M.; MOTILVA M. Development of a phenol-enriched olive oil with phenolic compounds from olive cake. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 58, p. 10396-10403, 2010.

VINHA, A. F. et al. Phenolic profiles of Portuguese olive fruits (*Olea europaea* L.): influences of cultivar and geographical origin. **Food Chem.**, v. 89, p. 561-568, 2005.