

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS PRIMEIROS AZEITES DE OLIVA BRASILEIROS EXTRAÍDOS EM MARIA DA FÉ, MINAS GERAIS

FISIC-QUIMICS PARAMETERS OF BRAZILIAN OLIVE OIL FIRST EXTRACTED IN MARIA DA FÉ CITY, MINAS GERAIS

Adelson Francisco de OLIVEIRA¹
João VIEIRA NETO²
Emerson Dias GONÇALVES²
Fabiola VILLA³
Luiz Fernando de Oliveira da SILVA⁴

RESUMO

Para que o azeite de oliva seja comercializado, precisa apresentar-se dentro dos padrões vigentes, com base em análises físico-químicas que o qualificarão. O presente trabalho teve por objetivos verificar as características físico-químicas de diferentes variedades de olivas introduzidas no município de Maria da Fé, sul de Minas Gerais, Brasil, com a finalidade de selecionar aquelas que apresentam perfil adequado para a extração de azeite de oliva. Foram extraídos azeites de frutos colhidos de sete cultivares de oliveira, na safra 2007/2008. Nos frutos avaliaram-se tamanho e peso e, nos azeites de oliva, a acidez, índice de peróxido, índice de iodo, índice de refração absoluto a +20 °C, absorvância no ultravioleta a 270 nm, e a 232 nm, além do perfil de ácidos graxos por cromatografia gasosa. Os dados foram comparados com resultados obtidos de duas amostras de azeites comerciais e com parâmetros definidos pelo Codex Alimentarius. Os primeiros azeites extraídos dos frutos das sete cultivares foram classificados previamente como extra virgem. Em todos os azeites analisados foi possível observar conteúdos de ácido oléico acima de 64,39%, com maiores concentrações nas cultivares Penafiel SP, Alto D'Ouro, em acordo com a legislação brasileira.

Palavras-chave: *Olea europaea*; ácidos graxos; ácido oléico.

ABSTRACT

The present work had for objectives to verify the characteristics physicist-chemistries of different olive varieties introduced in the Maria da Fé city, south of Minas Gerais, Brazil, with the purpose to select those adjusted for olive oil extration. Olive oil was extracted from fruits of seven olive cultivars in 2007/2008 harvest. Size and weight in fruit and acidity, peroxide value, iodine value, absolute refractive value at +20 °C, ultraviolet absorbance at 270 nm and 232 nm and fatty acids profile by gas chromatography in olive oil were evaluated. The data were compared with results obtained from two olive oil commercial samples and with parameters set by Codex Alimentarius. The first olive oil extracted from fruit of seven cultivars was previously classified as extra virgin. In all the olive oil analyzed was observed in oleic acid content above 64.39%, with higher concentrations in cultivars Penafiel SP and Alto D'Ouro, according to Brazilian legislation.

Key-words: *Olea europaea*; fat acid; oleic acid.

¹ Engenheiro Agrônomo, D. Sc. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Campus da Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 176, 37200-000, Lavras, Minas Gerais, Brasil. E-mail: adelson@epamig.ufla.br. Bolsista FAPEMIG. Autor para correspondência.

² Engenheiro Agrônomo, D. Sc. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Bairro Vargedo, 37517-000, Maria da Fé, Minas Gerais, Brasil. E-mail: joaovieira@epamig.br. Bolsista FAPEMIG; emerson@epamig.br. Bolsista FAPEMIG.

³ Engenheira Agrônoma, D. Sc. Bolsista Pós-Doc FAPEMIG. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Bairro Vargedo, 37517-000, Maria da Fé, Minas Gerais, Brasil. E-mail: fvilla2003@libero.it.

⁴ Engenheiro Agrônomo. Bolsista FAPEMIG. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Bairro Vargedo, 37517-000, Maria da Fé, Minas Gerais, Brasil. E-mail: luizfernando.agronomia@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A oliveira (*Olea europaea* L., Família Oleaceae) é uma planta originária da Bacia do Mediterrâneo, sendo introduzida no Brasil por imigrantes europeus por volta de 1820 e no sul de Minas Gerais a partir de 1955 por produtores locais. O nome genérico *Olea* vem do latim *oliva* (oliva, azeitona) ou do grego *elai* que significa óleo. Do fruto maduro da oliveira, a oliva (azeitona), extrai-se o azeite de oliva. Consome-se também o fruto em conserva, uma fonte econômica mundial de expressão nas indústrias alimentícias. O fruto fresco contém água (40-45%), glicídios (10-20%) e lipídeos (30% do fruto inteiro, e 50% na polpa) (Oliveira et al., 2003).

As variedades de azeitonas mais comuns possuem 75% de ácido oléico (ácido graxo ω -9 monoinsaturado), 10% de ácido palmítico (ácido graxo saturado) e 9% de ácido linoléico, o que lhe confere propriedades nutricionais específicas, pois quando indivíduos possuem o hábito de consumir ácidos graxos ω -9 reduzem a incidência de doenças coronarianas quando comparados com aqueles que consomem gorduras saturadas (Alba, 2008; Peixoto et al., 1998).

O azeite de oliva é encontrado no mercado varejista brasileiro sob diversas marcas comerciais, com diferentes padrões e preços. Possui sabor característico e, quando consumido com frequência, é benéfico à saúde humana. Como é um produto natural, seu preço para comercialização é alto, comparado a outros óleos. Por isso, torna-se comum sua mescla com outros ingredientes para diminuição de custos, mas geralmente com perda de qualidade, representada por um conjunto de características que permitem sua apreciação, como igual, pior ou melhor que outro produto da mesma espécie (Oliveira et al., 2009).

Para que o azeite de oliva seja comercializado, precisa apresentar-se dentro dos padrões vigentes, com base em análises físico-químicas que o qualificarão (Aued-Pimentel et al., 2008). As características físico-químicas do azeite de oliva variam de acordo com o solo, clima, práticas culturais, variedades, estado de maturação do fruto, dentre outros. O consumo freqüente de azeite de oliva apresenta vários benefícios à saúde do homem, sendo que os mais comumente relatados são as menores prevalências na população humana de algumas enfermidades e alguns tipos de câncer (Benedico et al., 2002).

Este trabalho teve por objetivos verificar as características físico-químicas de diferentes variedades de olivas introduzidas no município de Maria da Fé, sul de Minas Gerais, Brasil, com a finalidade de selecionar aquelas que apresentam perfil adequado para a extração de azeite de oliva.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta das olivas

As amostras foram coletadas na Fazenda Experimental da EPAMIG, localizada em Maria da

Fé, Minas Gerais, em fevereiro de 2008, caracterizando o final da safra.

Foram coletadas amostras de sete variedades (10 kg de frutos/variedade) de oliveira, sendo elas: Maria da Fé, JB1, Mission 06, Penafiel SP, Negrao, Grappolo 541 e Alto D'ouro, sendo todas as amostras preparadas retirando as sujidades através de catação manual e lavadas em água corrente.

A extração do azeite foi realizada em um sistema de prensagem hidráulica a frio (descrito por Vieira Neto et al., 2008), utilizando azeitonas frescas na coloração rosa-vinho colhidas a menos de 24 h. As análises foram realizadas em laboratório particular (vistoriado periodicamente pela ANVISA/MS), seção de óleos e gorduras da Indústria de Alimentos Oli'Ma[®] Ltda-SP.

Análises físicas das variedades de olivas

Os frutos das sete variedades foram pesados em balança analítica Shimadzy, obtendo-se o peso médio de cem frutos frescos com quatro repetições, sendo os resultados expressos em gramas. Utilizando-se paquímetro digital, mediram-se (em mm) os comprimentos longitudinais e transversais de 100 frutos frescos, em dez repetições de cada variedade, conforme Barcelos et al. (2006).

Análise físico-química e sensorial das variedades de olivas selecionadas

No Brasil, os parâmetros químicos e sensoriais de qualidade do azeite são avaliados segundo a ANVISA RDC 270/2005, de 22/09/2005 (BRASIL, 2005) e Codex Alimentarius (Codex Stan 33, revisão 2003). No presente trabalho os azeites foram avaliados segundo a Codex Alimentarius, considerando os parâmetros: aparência, acidez (em ácido oléico), índice de peróxido, índice de iodo, índice de refração absoluto a +20 °C, absorvância em ultra-violeta a 270 nm/232 nm.

Determinação do perfil dos ácidos graxos do azeite de oliva

No Brasil, a caracterização de óleos tem sido feita por meio da determinação de índices físicos e químicos, empregando-se metodologia convencional. Incorporou-se, o emprego da cromatografia de gás em tal caracterização, por meio da composição em ácidos graxos, o que permite mostrar divergências não especificadas na embalagem e não detectáveis pelos métodos convencionais (Reda & Carneiro, 2007).

Após a extração do azeite das amostras, determinou-se a composição de seus ácidos graxos por cromatografia de fase gasosa, segundo descrito nos métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (1985).

A conversão dos ácidos graxos em ésteres metílicos foi realizada conforme metodologia de Hartmann & Lago (1973) e realizada em Laboratório particular, em cromatógrafo a gás, marca Shimadzu, modelo GC-17A, equipado com detector de ionização de chama, injetor split na razão de

1:20, coluna capilar OV-fused sílica fundida, comprimento 30 m, diâmetro interno de 0,25 cm e espessura de filme de 0,25 μm , bonded (Ohio Valley Ind., Marietta, OH) acoplado a um software (Shimadzu) para controle, aquisição e processamento de dados.

As condições cromatográficas foram: temperatura inicial da coluna 40 °C por 5 min., aumentada a uma taxa de 10 °C min^{-1} até a temperatura de 140 °C, permanecendo 15 min, até temperatura final da coluna de 240 °C com aquecimento de 4 °C min^{-1} , permanecendo por 30 min. O gás de arraste utilizado foi o nitrogênio ultrapuro com um fluxo de 1 $\text{cm}^3 \text{min}^{-1}$ na coluna, temperatura do detector 260 °C.

A identificação dos diferentes ácidos graxos foi realizada por co-injeção de padrões e, por meio de gráfico semi-logarítmico do tempo de retenção com o número de carbonos, obtidos com o auxílio de uma mistura de 37 padrões de ésteres metílicos de ácidos graxos.

A quantificação dos ácidos graxos foi realizada com duas repetições, por normalização da área do pico, sendo cada pico calculado

multiplicando-se a sua altura pela largura medida na metade da altura. A composição percentual de ésteres metílicos dos ácidos graxos foi obtida pela razão individual e área total, multiplicando-se por 100, considerando o fator de resposta a quantidade de ácidos graxos presentes na amostra.

Para comparação foram analisados também os perfis de um azeite comercial grego e um português. Estes serviram apenas de parâmetro, pois também podem conter adulterações, com adição de outros óleos, por exemplo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores médios e o erro padrão da média das análises físicas das olivas coletadas no final da safra (fevereiro/2008). Nota-se que a variedade que apresentou maiores comprimento longitudinal e transversal foi Grappolo 541 em relação à média do grupo (ou conjunto de variedades). Por outro lado a variedade Maria da Fé foi a que apresentou menores valores de comprimento (cm) em relação às demais variedades.

TABELA 1 - Comprimento dos frutos (cm), massa de 100 frutos (g) e massa da polpa de 100 frutos (g) de azeitonas coletadas no final da safra (fevereiro/2008) na Fazenda Experimental da EPAMIG, Maria da Fé, Minas Gerais, Brasil.

Variedades	Comprimento dos frutos de azeitonas (cm)		Massa de 100 frutos	Massa da polpa de
	Longitudinal	Transversal	de azeitona (g)	100 frutos de azeitonas (g)
Maria da Fé	1,1 *	0,6 *	27,8 ^{NS}	91,60 ^{NS}
JB1	1,5 ^{NS}	0,7 ^{NS}	59,7 ^{NS}	267,9 ^{NS}
Mission 06	1,5 ^{NS}	0,7 ^{NS}	45,3 ^{NS}	247,3 ^{NS}
Penafiel SP	1,5 ^{NS}	0,7 ^{NS}	44,1 ^{NS}	242,9 ^{NS}
Negroa 04	1,3 ^{NS}	0,7 ^{NS}	31,4 ^{NS}	195,0 ^{NS}
Grappolo 541	1,5 ^{NS}	0,8 *	46,8 ^{NS}	320,0 ^{NS}
Alto D'Ouro	1,5 ^{NS}	0,7 ^{NS}	38,8 ^{NS}	215,9 ^{NS}
Média/Erro padrão	1,41 (0,146)	0,70 (0,075)	41,9 (17,851)	225,8 (146,763)

* - Significativo em 5% de probabilidade de erro pelo teste t de Student; NS - Não significativo em 5% de probabilidade de erro pelo teste t de Student.

Conforme Oliveira et al. (2003) as características morfológicas como folhas, frutos e sementes são praticamente os únicos critérios utilizados na determinação das principais variedades das oliveiras, sendo que em relação ao fruto observam-se alguns elementos principais para sua determinação como comprimentos (perímetros) longitudinais e transversais e peso dos frutos. Com isso, de acordo com os dados da Tabela 1, as variedades apresentaram frutos com comprimentos de 1,1 e 1,5 e 0,6 e 0,8, longitudinais e transversais, respectivamente.

Segundo Rapoport (1998) o fruto pode variar suas dimensões em função da variedade, podendo apresentar entre 1,0 a 4,0 cm de comprimento e diâmetro de 0,6 a 2,0 cm. Ressalta-se que a média geral para as dimensões das variedades estudadas neste trabalho apresenta valores dentro do intervalo encontrado em países produtores europeus.

Pode-se observar que as diferenças apresentadas em relação à massa média de 100 frutos (226 g) das sete variedades foram inferiores quando comparadas à algumas variedades

espanholas já estudadas anteriormente, que chegam a média de 400 g (Barranco, 2008).

Verificou-se também que a massa de 100 frutos (g) e polpa (g) das sete variedades estudadas não diferiu estatisticamente (Tabela 1). Pode-se observar que as diferenças apresentadas em relação ao peso de 100 frutos frescos foram inferiores quando comparados à de países olivícolas, que chegam à média de 1000g. Segundo Vieira Neto et al. (2008), o estudo de características físicas servem para diferenciar as variedades de oliveira, relacionando estas variáveis com percentual de óleo/rendimento de azeite. Os mesmos autores afirmam que as variedades Grappolo 541 e Maria da Fé contêm alto percentual de óleo e alto rendimento de azeite.

Observa-se também que o comprimento dos frutos obtidos das azeitonas colhidas em anos anteriores na Fazenda Experimental da EPAMIG foram superiores em 8,5% em relação às medidas

observadas nas avaliações realizadas em 2008. Quanto ao peso de 100 frutos, os valores não sofreram alterações (Vieira Neto et al., 2008). Del Rio & Caballero (2006) comentam que os parâmetros físicos das azeitonas além de serem inerentes à variedade, são também influenciados pelo clima da região de plantio, podendo ainda variar de uma safra para outra.

Os resultados da análise de acidez em ácido oléico, índice de iodo e índice de peróxidos dos azeites de oliva extraídos de frutos das variedades estudadas apresentaram-se como satisfatórios dentro dos padrões estabelecidos na Resolução da ANVISA RDC 270/2005 (BRASIL, 2005) (Tabela 2). Vários estudos em relação à qualidade de azeites produzidos são realizados há décadas na Europa (Sánchez Casas et al., 2006; López et al., 2008). No Brasil, este trabalho é recente, em torno de dez anos (Vieira Neto et al., 2008).

TABELA 2 - Valores médios (2 repetições) de acidez em ácido oléico (AGL), índice de iodo (II), índice de peróxidos (IP), índice de refração absoluto (IRA), absorvância em Ultra-Violeta (AUV-270 nm) e absorvância em Ultra-Violeta (AUV-232 nm) nas amostras de azeites de oliva da Fazenda Experimental da EPAMIG em Maria da Fé, MG, Brasil.

Amostras de azeite	AGL (%)	II (g I ₂ kg ⁻¹)	IP (mmol _c kg ⁻¹)	IRA (+20 °C)	AUV 270 nm	AUV 232 nm
Maria da Fé	0,54 S*	80 S	5,09 S	1,469 S	0,22 S	1,75 SDL
JB1	0,47 S	71 S	4,40 S	1,469 S	0,02 S	1,30 S
Mission 06	0,47 S	77 S	5,69 S	1,469 S	0,16 S	1,92 S
Penafiel SP	0,61 S	80 S	15,76 S	1,469 S	0,10 S	1,54 S
Negroa 04	0,37 S	75 S	4,97 S	1,469 S	0,04 S	1,86 S
Grappolo 541	0,50 S	74 S	5,23 S	1,469 S	0,24 S	2,08 S
Alto D'Ouro	0,82 S	80 S	19,04 S	1,469 S	0,36 S	2,90 SDL
Azeites comerciais						
Azeite grego	0,66 S	82 S	9,29 S	1,469 S	0,164 S	2,395 S
Azeite português	0,76 S	80 S	14,93 S	1,469 S	0,161 S	2,254 S

* S = satisfatório; SDL = sem definição pela legislação. Valores máximos de referência de extra virgem para: AGL (%) = 0,8; II (g I₂ kg⁻¹) = 75-94; IP (mmol_c kg⁻¹) = 20; IRA (+20 °C) = 1,4677-1,4705; AUV-270 nm = 0,22 e AUV-232 nm = 2,50.

Verificam-se nas Tabelas 3 e 4 os resultados para os parâmetros químicos realizados para as sete variedades de olivas estudadas. Segundo a Resolução nº 270, de 22/09/05 da ANVISA/MS (BRASIL, 2005), os azeites dessas variedades podem vir a ser classificados como: azeite de oliva extra virgem, azeite de oliva virgem e azeite de oliva (Tabela 3). No entanto, para se chegar a este tipo de afirmação tornam-se necessárias avaliações futuras.

Quando se procede à extração do azeite de oliva, obtém-se o azeite virgem que, dependendo do estado da azeitona que lhe deu origem e do tempo de sua extração, vai apresentar qualidades distintas, que o divide nos seus diferentes tipos, sendo alguns comerciais e que

podem ser encontrados à venda no mercado (Oliveira et al., 2009).

Verificam-se nas Tabelas 3 e 4, para as sete variedades de oliveira estudadas, que cinco podem conferir futuramente um azeite de oliva extra virgem (Maria da Fé, JB1, Mission 06, Penafiel SP e Negroa 04), devido à algumas características químicas analisadas (absorvância em ultra-violeta a 270 e 232 nm, índices de peróxido e iodo). Um azeite classificado como extra virgem é considerado de altíssima qualidade e pode ser vendido direto ao consumidor e não sofre nenhum refino químico. Quanto ao seu grau de acidez, possui menos de 0,8%. É considerado o mais saudável e completo entre todos os azeites, responsável pelos efeitos benéficos à saúde humana (Oliveira et al., 2009).

TABELA 3 - Análise de aparência (AA) em sete variedades de olivas, coletadas no final da safra (1º semestre de 2008) e dois tipos de azeite. Fazenda Experimental da EPAMIG, Maria da Fé, Minas Gerais, Brasil.

Amostras	Análise de aparência (AA)*		
	Aparência	Odor	Sabor
Maria da Fé	Líquido viscoso, translúcido, límpido, de cor amarelo esverdeado	Característico de azeite de oliva	Característico de azeite de oliva
JB1	Líquido viscoso, de cor amarelo esverdeado	Característico de azeite de oliva	Característico de azeite de oliva
Mission 06	Líquido viscoso, translúcido, límpido, de cor amarelo esverdeado	Característico de azeite de oliva	Característico de azeite de oliva
Penafiel SP	Líquido viscoso, de cor amarelo esverdeado	Característico de azeite de oliva	Característico de azeite de oliva
Negroa 04	Líquido viscoso, de cor amarelo esverdeado	Característico de azeite de oliva	Característico de azeite de oliva
Grappolo 541	Líquido viscoso, translúcido, límpido, de cor amarelo esverdeado	Característico de azeite de oliva	Característico de azeite de oliva
Alto D'Ouro	Líquido viscoso, translúcido, límpido, de cor amarelo esverdeado	Característico de azeite de oliva	Característico de azeite de oliva
Azeite Grego	Líquido viscoso, límpido, de cor amarelo dourado	Característico de azeite de oliva	Característico
Azeite Português	Líquido viscoso, translúcido, límpido, de cor amarelo dourado	Característico de azeite de oliva	Amargo

* Teste realizado por um julgador no Laboratório da OliMa, seção de óleos e gorduras. Referência: Resolução nº 270, de 22/09/05 da ANVISA/MS (Codex Alimentarius Stan 33, revisão 2003).

TABELA 4 - Ácidos graxos* presentes em sete variedades de olivas, coletadas no final da safra (1º semestre de 2008) e dois tipos de azeite, onde AA = análise de aparência, AO = acidez (em ácido oléico), IP = índice de peróxido, II = índice de iodo, IRA = índice de refração absoluto a +20°C, AUV1 = absorvância em ultra-violeta a 270 nm, AUV2 = absorvância em ultra-violeta a 232 nm e CA = classificação do azeite. Fazenda Experimental da EPAMIG, Maria da Fé, Minas Gerais, Brasil.

Variedades	AA	AO	IP	II	IRA	AUV1	AUV2	CA
Maria da Fé	S**	S	S	S	S	S	SDL	AOEV
JB1	S	S	S	S	S	S	S	AOEV
Mission 06	S	S	S	S	S	S	S	AOEV
Penafiel SP	S	S	S	S	S	S	S	AOEV
Negroa 04	S	S	S	S	S	S	S	AOEV
Grappolo 541	S	S	S	S	S	S	S	AOV
Alto D'Ouro	S	S	S	S	S	S	SDL	AO
Azeite grego	S	S	S	S	S	S	S	AOEV
Azeite português	SRS	S	S	S	S	S	S	AOEV

*Resultados comparados aos dados da legislação brasileira (Codex Alimentarius, revisão 2003) e suas possíveis classificações: **S = satisfatório, SRS = satisfatório com restrição do sabor, I = insatisfatório, SDL = sem definição pela legislação. AOEV = azeite de oliva extra virgem, AOV = azeite de oliva virgem, AO = azeite de oliva.

São vários fatores que influenciam a qualidade do azeite de oliva, os quais se destacam a variedade da oliveira, condições climáticas, tipo de solo, práticas de cultivo, estado de maturação do fruto, acidez, tempo de processamento das azeitonas após a colheita e tipo de extração

(Rovellini, 2004; Frega et al., 2003). É importante observar que, em trabalhos futuros será possível realizar algum tipo de análise comparando os fatores mencionados anteriormente e o azeite que está sendo produzido.

Na Tabela 5 estão apresentados os valores médios do perfil dos ácidos graxos presentes no azeite de oliva extraído dos frutos das sete variedades selecionadas experimentalmente e dos azeites extra virgem grego e português para

identificação e quantificação dos seus ácidos graxos. Foram identificados treze ácidos graxos nos azeites estudados. Dentre os analisados, os que apresentaram maiores valores, foram os ácidos oléico, palmítico e linoléico.

TABELA 5 - Composição dos principais ácidos graxos (%) presentes em sete variedades de olivas, coletadas no final da safra (fevereiro/2008) na Fazenda Experimental da EPAMIG, Maria da Fé, Minas Gerais, Brasil.

Variedades	Ácidos graxos*					
	AO** (55,0-83,0) (C18:1)	AP1 (7,5-20,0) (C16:0)	AL1 (3,5-21,0) (C18:2)	AE (0,5-5,0) (C18:0)	AP2 (0,3-3,5) (C16:1)	AL2 (0,0-1,5) (C18:3)
Maria da Fé	76,08	12,77	5,94	2,48	1,51	1,06
JB1	64,39	13,49	3,61	1,01	6,19	1,07
Mission 06	72,78	13,74	4,69	1,53	2,69	1,09
Penafiel SP	79,27	11,77	4,24	1,37	1,34	1,05
Negroa 04	71,53	14,77	3,85	1,57	3,26	1,17
Grappolo 541	78,33	8,49	4,31	1,06	1,07	1,45
Alto D' Ouro	79,02	11,94	4,22	0,79	1,91	1,12
Azeite grego	78,42	10,96	7,35	2,11	0,468	0,59
Azeite português	81,77	10,31	5,56	2,24	0,05	0,06

* Ácidos graxos medidos por cromatografia em fase gasosa (HPLC). AO = ácido oléico, AP1 = ácido palmítico, AL1 = ácido linoléico, AE = ácido esteárico, AP2 = ácido palmitoléico, AL2 = ácido linolênico.

O ácido oléico foi o que se apresentou em maior quantidade no azeite extraído de cada uma das sete variedades, tendo as variedades Penafiel SP, Alto D'Ouro e Grappolo 541, com 79,27%, 79,02% e 78,33%, respectivamente, se sobressaindo em relação aos azeites extraídos das demais variedades (Tabela 5). Com isso, quando comparados os teores de ácido oléico do azeite extra virgem grego e português (78,42 e 81,77), respectivamente, com o das demais variedades, observou-se que todas as variedades estudadas apresentaram teores de ácido oléico inferiores ao azeite português e apenas as variedades Penafiel SP e Alto D'Ouro tiveram teores de acidez superiores à acidez do azeite grego (Tabela 5).

Contudo, é importante observar que a acidez depende do tempo de estocagem (ANVISA, 2009), o que pode prejudicar a comparação com os azeites grego e português. Valores superiores de ácido palmítico e ácido esteárico foram observados nas variedades Negroa 04 e JB1, respectivamente, em relação à média das variedades.

A quantidade de ácido linoléico (ácido graxo essencial) analisado das amostras obtidas variou de 3,61 (JB1) a 7,35 (azeite grego). O ácido linoléico, mesmo não sendo o ácido graxo poliinsaturado que apresentou maior concentração, apresentou os teores mais baixos nos azeites extraído das variedades JB1 e Negroa 04, em relação ao azeite extra virgem grego. Isso pode ter ocorrido em decorrência das características de

azeites de oliva puros. Resultados semelhantes foram encontrados também em amostras de azeite de diversas variedades de olivas introduzidas em Minas Gerais (Cardoso, 2006).

Segundo o Codex Alimentarius (revisão 2003), uma amostra que apresente limite superior a 21% de ácido linoléico e/ou alto teor de outros ácidos pode estar fraudada com outros óleos, principalmente de soja. Em relação aos azeites comercializados no Brasil, o mais provável é que ocorra fraude por adição de óleo de soja (Peixoto et al., 1998). Todos os padrões de identidade dos ácidos graxos nos azeites extraídos das sete variedades de olivas e o azeite extra virgem grego e português avaliados neste estudo não se apresentaram acima do limite superior, segundo o Codex Alimentarius (Codex Stan 33-revisão de 2003) e Resolução da ANVISA RDC 270/2005 (BRASIL, 2005).

Cabe ressaltar que os parâmetros utilizados na avaliação dos azeites, no presente trabalho, não são suficientes para assegurar a qualidade e identidade dos mesmos. A avaliação de diversos outros parâmetros, como: composição de esteróis, conteúdo de eritrodiol e uvaol, estigmastadieno, ECN42, Delta-K composição de triacilgliceróis, entre outros, como citados por Alba (2008), é possível avaliar com mais segurança a identidade e qualidade dos azeites. Desta forma, é de fundamental importância o aprimoramento técnico dos laboratórios brasileiros no controle de

óleos vegetais, pois uma avaliação mais refinada poderá indicar índices ainda mais elevados de adulteração nos azeites comercializados e futuramente fabricados no Brasil.

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo indicam que:

- 1) Amostras de azeite das variedades de oliveira e duas de azeites comerciais, podem vir a ser classificadas como azeite extra virgem,
- 2) Todas as variedades analisadas apresentaram conteúdos de ácido oléico acima de 64,39%. Maiores concentrações de ácido oléico foram verificadas nas variedades Penafiel SP, Alto D'Ouro, Grappolo 541 e no azeite português,
- 3) O perfil dos ácidos graxos avaliados

demonstrou que todas as variedades estão com seus valores adequados para os principais grupos de ácidos graxos, quando comparados com a legislação da Codex Alimentarius (para azeite de oliva - revisão 2003) e com os azeites comerciais.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro na execução desse trabalho.

CONFLITOS DE INTERESSE

O presente trabalho não apresenta nenhum conflito de interesse que seja de conhecimento dos autores.

REFERÊNCIAS

1. ALBA, J. Elaboración del aceite de oliva virgen. In: BARRANCO, D.; FERNÁNDEZ-ESCOBAR, R.; RALLO, L. (Ed.). **El cultivo del olivo**. 6. ed. Madri: Mundi-Prensa-Junta de Andalucía, 2008. p. 657-697.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras vegetais**. Disponível em: < <http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/CP/CP%5B8994-1-0%5D.pdf> >. Acesso em: 10 dez. 2009.
3. AUED-PIMENTEL, S. et al. Determinação da diferença entre o valor real e o teórico do triglicerídeo ECN 42 para a detecção de adulteração em azeites de oliva comercializados no Brasil. **Revista Química Nova**, v. 31, n. 1, p. 31-34, 2008.
4. BARCELOS, M. F. P et al. Aspectos nutricionais do azeite de oliva e sua influência na dieta humana. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 231, p. 98-104, 2006.
5. BARRANCO, D. Variedades y patrones. In: BARRANCO, D.; FERNÁNDEZ-ESCOBAR, R.; RALLO, L. (Ed.). **El cultivo del olivo**. 6. ed. Madri: Mundi-Prensa-Junta de Andalucía, 2008. p. 63-92.
6. BENEDICO, E.C.; PÉREZ, C.A.; MARTINEZ, D.S. Aceite de oliva virgen: ¿Qué debe saber el profesional de atención primaria?. **Centro de Salud de Biescas**, v. 10, n.7, p. 391-395, 2002.
7. BRASIL. Resolução nº 270, de 22 de setembro de 2005. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set. 2005.
8. CARDOSO, L.G.V. **Características físico-químicas e avaliação do perfil de ácidos graxos de azeites obtidos de diferentes variedades de oliveira introduzidas em Minas Gerais - Brasil**. 2006. 68 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
9. CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Standard for olive oils and olive pomace oils**. Codex Stan 33. Italy: FAO/WHO, 1981, revisão 2003. 8 p. Disponível em: < http://www.codexalimentarius.net/web/more_info.jsp?id_sta=88 >. Acesso em: 09 mai. 2010.
10. DEL RIO, C; CABALLERO, J.M. Caracterização de variedades de oliveira no Banco Mundial de germoplasma de Córdoba - Espanha. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 231, p.18-26, 2006.
11. FREGA, N. et al. Caratterizzazione chimica e sensoriale dell'olio estratto dalla cultivar Leccino in funzione della tecnologia e della gramolatura. **Rivista Italiana delle Sostanze Grasse**, v. 80, n. 2, p. 71-80, 2003.
12. HARTMAN, L.; LAGO, R. C. A. A rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. **Laboratorie Practice**, v. 22, n. 8, p. 475-476, 1973.
13. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. v.1, 533 p.
14. LÓPEZ, N. L.; ACEVEDO, R. L.; CARRASCO, C. A. Evaluación sensorial y analítica de la calidad de aceite de oliva extravirgen. **Idesia**, v. 26, n. 2, p. 27-44, 2008.
15. OLIVEIRA, A. F. et al. Enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira sob diferentes épocas, substratos e concentrações de ácido indolbutírico. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 1, p. 117-125, 2003.
16. _____. Pioneirismo marca pesquisa sobre oliveira em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v. 30, n. edição especial, p. 109-117, 2009.
17. PEIXOTO, E. R. M.; SANTANA, D. M. N.; ABRANTES, S. Avaliação dos índices de identidade e qualidade do azeite de oliva: Proposta para atualização da legislação brasileira. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 4, p. 444-452, 1998.
18. RAPOPORT, H. V. Botânica y Morfología. In: BARRANCO, D.; FERNANDEZ-ESCOBAR, R.; RALLO, L. (Ed.). **El cultivo del olivo**. 2. ed. Madri: Mundi-Prensa-Junta de Andalucía, 1998. p. 35-60.
19. REDA, S. Y.; CARNEIRO, P. I. B. Óleos e gorduras: aplicações e implicações. **Revista Analítica**, n. 27, p. 60-67, 2007.
20. ROVELLINI, P. Indice di qualità dell'olio extra vergine di oliva, antiossidanti naturali e stato di ossidazione. **Rivista Italiana delle Sostanze Grasse**, v. 81, n. 6, p.335-341, 2004.
21. SANCHÉZ CASAS et al. Calidad sensorial de aceites de oliva virgen procedentes de variedades de aceitunas producidas em Extremadura. **Grasas y Aceites**, v. 57, n. 3, p. 313-318, 2006.
22. VIEIRA NETO, J. et al. **Aspectos técnicos da cultura da oliveira**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2008. 56 p. (Boletim Técnico, 88)

Recebido em 18/06/2009
Aceito em 26/04/2010

