

Azeite de oliva: incidência de adulterações entre os anos de 1993 a 2000.

Olive oil: adulteration from 1993 to 2000

Sabria AUED-PIMENTEL^{1*}

Emy TAKEMOTO¹

Regina S. MINAZZI-RODRIGUES¹

Elza S. G. BADOLATO¹

RIALA6/920

Aued-Pimentel, S. et al. - Azeite de oliva: incidência de adulterações entre os anos de 1993 a 2000. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 61(2):69-75, 2002

RESUMO. No período de janeiro de 1993 a setembro de 2000 foram analisadas no Instituto Adolfo Lutz 236 amostras de azeites de oliva sendo que em todas as amostras foi verificada a pureza através da análise do perfil de ácidos graxos. Em 136 amostras foi também verificado se a qualidade do produto era condizente com a classificação da rotulagem. As medidas de absorção no espectro ultravioleta, em 232 e 270 nm foram os parâmetros empregados nesta avaliação. Foram observadas adulterações em 43 amostras (18,2%) sendo que o principal tipo de fraude foi adição de óleos vegetais de menor valor comercial, principalmente soja. Quanto a classificação da rotulagem, 7 amostras, das 136 analisadas (5,1%), apresentaram classificação não condizente com a qualidade declarada. Verificou-se que do total de amostras 77 foram colhidas pela Vigilância Sanitária, sendo que destas 67 foram colhidas entre os anos de 1997 a 2000, em decorrência dos programas conjuntos estabelecidos entre o Instituto Adolfo Lutz e o Centro de Vigilância Sanitária.

PALAVRAS-CHAVE. azeite de oliva, adulteração, parâmetros de qualidade e identidade.

INTRODUÇÃO

No Brasil não há produção comercial de azeite de oliva sendo que a demanda interna é atendida por azeites importados de países da Europa e da Argentina. O mercado de azeite no Brasil tem crescido nos últimos anos. Entre 1996 e 1998 houve um aumento de quase 44%, isto é, a importação subiu de 16

para 23 mil toneladas (21). Devido as suas características sensoriais excepcionais e a uma produção limitada, o azeite de oliva apresenta elevado valor de mercado, sendo alvo frequente de adulterações (7,11,12,14,20). A adulteração mais comum é a adição de outros óleos vegetais de menor valor comercial (12,18,19,24), principalmente quando o azeite é enlatado no Brasil (2,3,4,5,6,22,23). Entretanto outras fraudes

¹ Divisão de Bromatologia e Química do Instituto Adolfo Lutz São Paulo, SP - Brasil.
Endereço para Correspondência - Av. Dr. Arnaldo 355 - CEP 01246902
e-mail spimente@ial.sp.gov.br

relativas à qualidade do azeite são praticadas devido às diferentes categorias de azeites existentes, o que pode confundir os consumidores (1,7,13). O azeite de oliva de melhor qualidade é conhecido como extra-virgem e é obtido da primeira prensagem à frio das olivas. Outros azeites de oliva de aroma e sabor de boa qualidade, porém com valores maiores de acidez, são classificados como fino e semi-fino. Categorias de qualidade inferior incluem o azeite refinado, e o puro, sendo que este é uma mistura de azeite virgem e refinado e o tipo mais encontrado no mercado brasileiro. O azeite “lampante”, é um azeite virgem, impróprio para o consumo humano por apresentar sabor e aroma indesejáveis, originário de olivas de má qualidade.

O azeite de “orujo” é obtido pela extração com solventes dos resíduos de prensagem das olivas. Tanto o azeite “lampante” como o “orujo” devem ser refinados para tornarem-se próprios ao consumo humano (7,8,15,20). O Conselho Oleícola Internacional (COI) e a Comissão do Codex Alimentarius (FAO/WHO), têm estabelecido critérios de qualidade e identidade para as diferentes categorias de azeite de oliva (9,17). Recentemente foram revistos no Brasil os Padrões de Qualidade e Identidade de diversos óleos vegetais, entre eles o azeite de oliva, sendo que estes constam na Resolução 482/99 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e inspiram-se nos critérios internacionais acima referidos (8). Estes padrões fornecem subsídios para a aplicação das exigências legais, contidas no Código de Defesa do Consumidor brasileiro e outras legislações pertinentes, quanto a qualidade dos produtos, pois podem indicar descrições, classificações impróprias de qualidade e/ou adulterações do azeite de oliva comercializado no Brasil.

O Instituto Adolfo Lutz vem, há muitos anos, divulgando resultados de monitoramento da qualidade dos azeites de oliva analisados naquele Instituto. Entre os anos de 1979 e 1980, BADOLATO e colaboradores (6) analisaram 190 amostras de azeites de oliva e constataram que todas as amostras envasadas no país de origem eram puras, enquanto 42% das amostras envasadas no Brasil estavam adulteradas. Entre os anos de 1985 a 1990, outro levantamento mostrou que de 91 amostras analisadas, 19 estavam adulteradas (21 %) (2).

Em 1995 um estudo com 23 amostras de diferentes marcas, compradas no comércio da cidade de São Paulo, constatou adulterações em 6 amostras. Verificou-se que 5 amostras estavam adulteradas com outros óleos vegetais de menor valor comercial. Constatou-se, também, que em 4 amostras a qualidade declarada na rotulagem não era condizente com o produto (4,5).

O presente trabalho tem o objetivo de divulgar um levantamento sobre a adulteração de azeites de oliva analisados no Instituto Adolfo Lutz no período de janeiro de 1993 a setembro de 2000, evidenciando um melhor controle das diferentes categorias de azeites comercializados no Brasil e a crescente atuação do Serviço de Vigilância Sanitária na fiscalização deste produto.

MATERIAL E MÉTODOS

Material:

Foram analisadas no Instituto Adolfo Lutz (Laboratório Central - SP), entre os anos de 1993 e 2000, 236 amostras de azeites de oliva colhidas e enviadas por diversas fontes: Vigilância Sanitária, PROCON, Departamento Estadual de Polícia do Consumidor -DECON, Instituto Nacional de Metrologia - IPEM, Instituto de Pesos e Medidas - INMETRO, empresas importadoras, entre outros.

Métodos:

Foi determinada a composição de ácidos graxos de todas as amostras para verificar a presença de outros óleos vegetais em mistura. Os ácidos graxos foram transformados em ésteres metílicos de ácidos graxos segundo metodologia descrita nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (16). Os ésteres metílicos de ácidos graxos foram analisados por cromatografia em fase gasosa e separados em coluna capilar de sílica fundida, com fases estacionárias polares (polietileno glicol ou ciano propil siloxana). A identificação foi feita pelo tempo de retenção através da co-cromatografia utilizando padrões puros dos ésteres metílicos dos ácidos graxos. A quantificação foi feita por normalização de área.

Em 136 amostras foram feitas medidas de absorção no espectro ultravioleta em 232 e 270 nm. A leitura de absorção do azeite no UV, nos comprimentos de onda 232 e 270 nm, fornecem informações para diferenciar as categorias do azeite, isto é: virgem, puro (mistura de virgem e refinado) e refinado. A metodologia empregada seguiu a Norma Internacional recomendada para o azeite de oliva pelo Codex Alimentarius (10). As leituras foram feitas em espectrofotômetro, com cubetas de quartzo, nas soluções do óleo em ciclohexano, a 0,2% e 1% (p/v) em 232 e 270 nm, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta um resumo sobre as características das amostras de azeites de oliva analisadas no Instituto Adolfo Lutz, ano a ano, no período de janeiro de 1993 a setembro de 2000.

Avaliando as 236 amostras de azeite de oliva analisadas, e considerando as determinações realizadas, foi constatado que 43 amostras, isto é, 18,2% apresentaram algum tipo de adulteração (Figura 1). Destas, 39 estavam adulteradas com outros óleos vegetais de menor valor comercial. Em 31 amostras observou-se a presença de óleo de soja como adulterante, sendo que 29 eram amostras envasadas no Brasil. Em 5 amostras o provável adulterante era o óleo de girassol, sendo 2 amostras envasadas no Brasil e 2 na Argentina. Uma amostra foi encaminhada por um importador como azeite de oliva à granel, entretanto constatou-se que tratava-se de óleo de colza. Duas amostras, envasadas no Brasil, estavam adulteradas com gordura vegetal

Tabela 1. Azeites de oliva analisados no Instituto Adolfo Lutz entre janeiro de 1993 a setembro de 2000

ANO	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
AMOSTRAS	42	8	36	23	36	17	43	31
Procedência	05-Vigilância Sanitária => 10-DECON => 9 adulteradas 03 - PROCON 24 - Importadoras => 5 adulteradas	04- Vigilância Sanitária => 01 adulterada 04- Importadoras => 03 Adulteradas	13- Importadoras => 01 adulterada 23 - Adquiridas do comércio de SP => 06 adulteradas	01-Vigilância Sanitária 01-PROCON 02-Polícia Federal 19-Importadoras => 02 adulteradas	23-Vigilância Sanitária PROGRAMA LAL-CVS => 01 adultera 10 - Importadoras 02- Ministério Público 01- DECON	11 - Vigilância Sanitária 02- DECON 01-Fundação de Defesa do Consumidor 03 - Importadoras	12-Vigilância Sanitária => 05-adulteradas 01-IPEM - Instituto de Pesos e Medidas 12-Importadoras => 06-Importadoras 03-adulteradas 18-INMETRO => 01-adulterada	21-Vigilância Sanitária => 03-adulteradas 02-adulteradas 01-PROCON => 01 adulterada
País de origem das amostras	19 argentinos -17 envasados no Brasil 10 espanhóis 02 italianos 01 português 10 à granel *	06 argentinos -05 envasados no Brasil 02 à granel *	13 argentinos - 08 envasados no Brasil 05 português 07 espanhóis 01 italiano 10 à granel *	05 argentinos - 04 envasados no Brasil 05 espanhóis 04 italianos 09 à granel)	12 argentinos - 07 enlatados no Brasil 07 espanhóis 09 portugueses 02 gregos 01 italiano 05 à granel *	02 argentinos - 01 envasado no Brasil 02 espanhóis 02 espanhóis 07 portugueses 01 turquia 01 italiano 01 grego 03 à granel *	18 argentinos - 12 envasados no Brasil 08 espanhóis 12 portugueses 01 grego 04 à granel *	13 argentinos - 07 envasados no Brasil 07 espanhóis 09 portugueses 02 à granel *
Amostras adulteradas	14	04	07	02	01	00	09	06
- Adição de outros óleos vegetais a qualidade	13 => ad. óleo soja 01 => ad. óleo de colza	02 => ad. óleo de soja 02 => ad. óleo de girassol	03 =>ad. óleo de girassol 02 =>ad. gordura vegetal hidrogenada 01 =>ad. óleo de soja	02=> adição de óleo de soja	01 =>adição de óleo de soja	06 => adição de óleo de soja	06 => adição de óleo de soja	
- Dizeres de rotulagem em desacordo com a qualidade	Não avaliado	Não avaliado	Avaliadas 23 amostras 04 em desacordo	Não avaliado	Avaliadas 27 amostras - nenhuma em desacordo	Avaliadas 15 amostras - nenhuma em desacordo	Avaliadas 40 amostras -> 03 em desacordo	Avaliadas 31 amostras - nenhuma em desacordo
- Origem das amostras adulteradas com outros óleos vegetais	13 envasadas no Brasil	01 envasada no Brasil 01 à granel *	02 envasadas na Argentina 04 envasadas no Brasil	01 Origem Espanha - à granel 01 à granel *	01 envasada no Brasil -	05 envasadas no Brasil 01 sem procedência	06 envasadas no Brasil	
- Origem das amostras com dizeres de rotulagem em desacordo			03 envasadas no Brasil 01 envasada na Argentina				01 Azeite grego 01 à granel origem Argentina 01 à granel*	

* óleos sem procedência conhecida

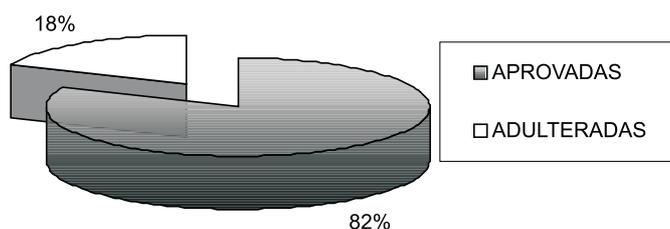


Figura 1. Incidência de adulteração em amostras de azeite de oliva analisadas no Instituto Adolfo Lutz 1999 – 2000 - total de amostras: 236

Quadro 1. Composição de ácidos graxos no azeite de oliva (8)

Ácido graxo	Nomenclatura	g/100g
C 14:0	Mirístico	≤0,05
C 16:0	Palmitico	7,5 - 20,0
C 16:1	Palmitoléico	0,3 - 3,5
C 17:0	Margárico	<0,3
C 17:1	Heptadecenóico	<0,6
C 18:0	Esteárico	0,5 - 5,0
C 18:1	oléico	55,0 - 83,0
C 18:2	linoléico	3,5 - 21,0
C 18:3	linolênico	≤0,9
C 20:0	araquídico	≤0,6
C 20:1	eicosenóico	≤0,4
C 22:0	behênico	≤0,2
C 24:0	Lignocérico	≤0,2

Quadro 2. Valores das absorções específicas a 270 e 232 nm para os diferentes tipos de azeites (8).

Produto	K ₂₇₀	K ₂₇₀ com alumina (¹)	K ₂₃₂
Azeite virgem extra	≤0,20	≤0,10	≤2,50
Azeite virgem	0≤,25	≤0,10	≤2,60
Azeite virgem comum	≤0,25	≤0,10	≤2,60
Azeite refinado	≤1,20	-	≤3,40
Azeite	≤1,00	-	≤3,30
Azeite virgem lampante	≤0,25	≤0,11	≤3,70
Óleo de bagaço e/ou caroço refinado	≤2,50	-	≤5,50

(¹) Para verificar a presença de óleos refinados, quando K₂₇₀ exceder o limite da categoria correspondente deve proceder a determinação de K₂₇₀ após passagem por coluna de alumina.

hidrogenada. Este tipo de adulteração é incomum e só pôde ser confirmada através do perfil de ácidos graxos obtido em coluna cromatográfica capilar de alta resolução, onde foram separados os trans isômeros dos ácidos graxos insaturados, presentes em gorduras hidrogenadas. Nestas amostras de azeite estes compostos estavam presentes em grande proporção, configurando a adulteração. As Figuras 3 e 4 mostram cromatogramas com o perfil de ácidos graxos de amostras de azeite de oliva puro, falsificado com óleo de soja e com gordura vegetal hidrogenada, respectivamente No Quadro 1 constam os intervalos previstos para a composição dos ácidos graxos do azeite de oliva, segundo a Resolução 482/99 da ANVISA.

Foi avaliada em 136 amostras a qualidade dos azeites em função da categoria declarada no rótulo. As medidas da absorção específica no ultravioleta, em 232 e 270 nm, foram os parâmetros utilizados nesta avaliação. São estabelecidos limites para os valores de absorção naqueles comprimentos de onda, para cada categoria de azeite (Quadro 2). O aumento da absorção naquelas regiões do ultravioleta são indicativos da presença de compostos dienos e trienos conjugados formados, a partir de ácidos graxos insaturados, durante o processo de refino dos óleos (7). Em 7 amostras (5,1%) a classificação apresentada na rotulagem não era condizente com a qualidade do produto. As rotulagens indicavam tratar-se de azeite virgem, entretanto, os valores obtidos para as absorções no UV eram de azeites de oliva puro, isto é, uma mistura de azeite virgem e refinado, sendo este de qualidade inferior à declarada. Das 7 amostras, 3 eram azeites envasados no Brasil, 2 azeites envasados na Argentina, 1 azeite grego e uma amostra de azeite à granel de procedência desconhecida.

Noventa e uma amostras (38,5%) foram encaminhadas para análise por empresas importadoras, visando verificar a qualidade dos produtos para efetivar a importação.

A Figura 2 mostra, ano a ano, o total de amostras analisadas, o número de adulteradas e de colhidas pelo Serviço de Vigilância Sanitária. No total Foram colhidas 77 amostras, isto é 32,6% do total, sendo que 67 entre os anos de 1997 a 2000, em decorrência dos programas conjuntos estabelecidos entre o Instituto Adolfo Lutz e o Centro de Vigilância Sanitária. Treze amostras foram encaminhadas pelo DECON, Departamento Estadual de Polícia do Consumidor; 5 pelo PROCON; 21 pelo INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia; 1 pelo IPEN Instituto de Pesos e Medidas; 2 pela Polícia Federal; 1 pela Fundação de Defesa do Consumidor. Em 1995 foram adquiridas do comércio da cidade de São Paulo, 23 amostras de azeite de oliva, para a realização de um estudo de monitoramento da qualidade dos azeites de oliva (4,5)

Com relação à procedência das amostras verificou-se a seguinte distribuição: 88 eram de origem argentina sendo 61 destas envasadas no Brasil; 46 espanholas; 9 italianas; 43 portuguesas; 4 gregas; 1 da Turquia e 45 amostras sem procedência conhecida.

Cabe ressaltar que os parâmetros utilizados na avaliação dos azeites, no presente trabalho, não são suficientes para

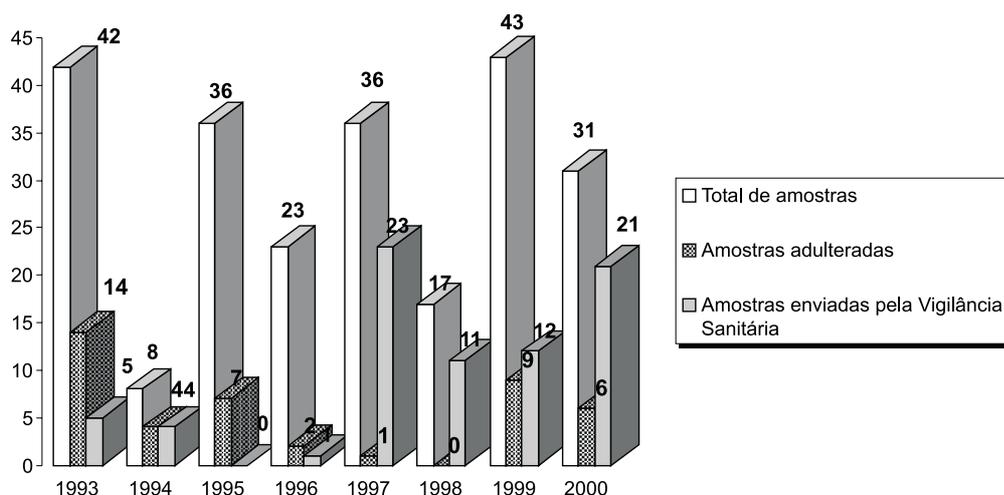


Figura 2. Amostras de azeites de oliva analisadas no Instituto Adolfo Lutz entre os anos de 1993 a 2000

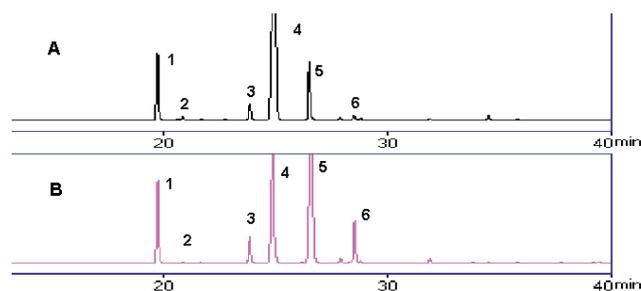


Figura 3. Cromatogramas de amostras de azeites de oliva puro (A) e adulterado com óleo de soja (B) Condições cromatograficas: Coluna capilar de sílica fundida CP-Sil 88 de 50 m; 0,25 µm; 0,25 mm di. Temperatura programada da coluna: 60 °C (2min); 3°C/min.; 135 °C (1min.); 3°C/min; 215 °C (5min.). Temperaturas do injetor e detector = 220 °C. Detector de ionização de chama. Gás de arraste hidrogênio. Velocidade linear de: 40cm/s

Composição dos principais ácidos graxos (%):

	A	B
1 Ácido palmítico (C16:0)	9,7	11,1
2 Ácido palmitoléico (C16:1 cis 9)	0,6	0,1
3 Ácido esteárico (C18:0)	2,9	3,5
4 Ácido oléico (C18:1 cis 9)	75,1	25,4
5 Ácido linoléico (C18:2 cis 9,11)	9,0	52,3
6 Ácido linolênico (C18:3 cis 9,11,15)	0,7	5,5

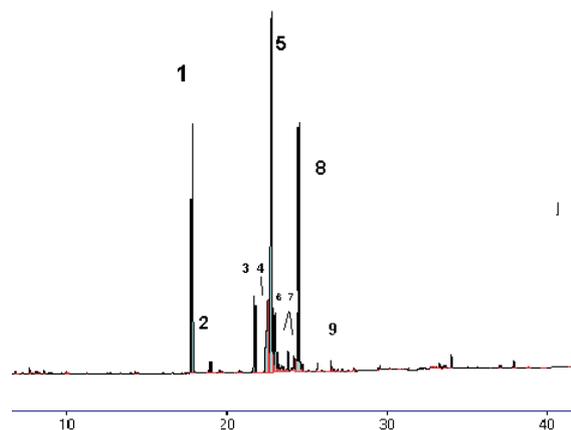


Figura 4. Cromatogramas de amostra de azeite de oliva adulterado com gordura vegetal hydrogenada. Condições cromatograficas: Coluna capilar de sílica fundida CP-Sil 88 de 50 m; 0,25 µm; 0,25 mm di. Temperatura programada da coluna: 80 °C (1min); 5°C/min. 220 °C (6min.). Temperaturas do injetor e detector = 220 °C. Detector de ionização de chama. Gás de arraste hidrogênio. Velocidade linear de: 40cm/s.

Composição dos principais ácidos graxos (%):

1 Ácido palmítico (C16:0)	11,7
2 Ácido palmitoléico (C16:1 cis 9)	0,6
3 Ácido esteárico (C18:0)	3,7
4 Trans isômeros do ácido C18:1	9,4
5 Ácido oléico (C18:1 cis 9)	48,3
6 Ácido vacênico (C18:1 is 11)	3,2
7 Trans isômeros do ácido C18:2	2,6
8 Ácido linoléico (C18:2 cis 9,11)	13,0
9 Ácido linolênico (C18:3 cis 9,11,15)	0,6

assegurar a qualidade e identidade dos mesmos. Através da composição de ácidos graxos e das medidas de extinção específica no espectro UV foi possível detectar as fraudes mais grosseiras. A avaliação de diversos outros parâmetros como: composição de esteróis, conteúdo de eritrodiol e uvaol, composição de triacilgliceróis, entre outros, que estão contemplados na Resolução 482 (8), 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 no Brasil.

CONCLUSÕES

Considerando os parâmetros analisados conclui-se que: Das 236 analisadas, 43 amostras (18,2%) apresentaram algum tipo de adulteração.

Em 39 amostras foi observada a adição de óleos vegetais

de menor valor comercial no azeite de oliva, sendo que em 31 delas o óleo de soja foi o adulterante. A maioria das amostras foram envasadas no Brasil (33) e eram de origem argentina.

Quanto à classificação de rotulagem, das 136 amostras avaliadas 7 apresentaram no rótulo a classificação de azeite de oliva virgem, entretanto verificou-se tratar-se de apenas azeite de oliva, uma mistura de azeite virgem e refinado com qualidade inferior ao azeite virgem.

A partir de 1997 o número de amostras de azeites de oliva colhidas pela Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo aumentou sensivelmente, em decorrência dos programas conjuntos estabelecidos entre o IAL e a Vigilância Sanitária. Fica ressaltada, desta forma, a importância do desenvolvimento de programas desta natureza a fim de contribuir para a garantia da qualidade dos produtos oferecidos à população.

Os parâmetros utilizados na avaliação dos azeites, no presente trabalho, não são suficientes para assegurar a qualidade e identidade dos mesmos. É necessário um aprimoramento técnico dos laboratórios brasileiros para o controle de adulterações mais elaboradas no azeite de oliva.

RIALA6/920

Aued-Pimentel, S. et al. - Olive oil: adulteration from 1993 to 2000. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 61(2):69-75, 2002

ABSTRACT. In the period of January 1993 to September 2000 were analyzed at Adolfo Lutz Institute 236 samples of olive oils and in all of the samples the purity was verified through the analysis of the fatty acids profile, using gas chromatographic techniques. In 136 samples it was also verified if the classification on the label was in accordance with the quality. The absorption measures in the ultraviolet spectra, at 232 and 270 nm were the parameters evaluated. It was observed that 43 samples (18,2%) were adulterated and the main fraud type was the addition of vegetable oils of lower commercial value, mainly soybean oil. Considering the label evaluation, 7 samples (5,1%), of the 136 analyzed, presented incorrect quality classification. It was verified that from the total samples, 77 were picked by the Sanitary Survey Watch and, of these, 67 were picked from 1997 to 2000, due the cooperation programs established from 1997 between the Adolfo Lutz Institute and the Center of Sanitary Survey Watch of the State of São Paulo.

KEY WORDS. olive oil, adulteration, quality and identity parameters.

REFERÊNCIAS

1. Antoniassi, R. et al. Avaliação das características de identidade e qualidade de amostras de azeite de oliva. *Braz. J. Food Technol.*, 1(1/2): 32-43, 1998.
2. Aued, S. Adulteração de azeite de oliva. *Bol. Inst. Adolfo Lutz*, 1(1):8, 1991.
3. Aued-Pimentel, S. et al.- Avaliação de parâmetros físicos e químicos no estudo da adulteração do azeite de oliva. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 54 (2): 69-77, 1994.
4. Aued-Pimentel, S. et al. Monitoramento da qualidade de azeite de oliva comercializados na cidade de São Paulo. In: **6º Congresso e Exposição Latinoamericano sobre Processamento de Óleos e Gorduras**, Campinas, 1995.
5. Aued-Pimentel, S. et al. Multivariate analysis applied to quality assessment of olive oil commercialized in São Paulo, Brazil. In: **World Conference on Oilseed and Edible Oils. Processing, 1996 Istanbul. The Proceedings of World Conference on oilseed and Edible Oils Processing.** Champaign, Illinois, AOCS Press, 1998. v.II. p.205 - 211

6. Badolato, E.S.G. et al. Óleo de oliva - Avaliação de sua qualidade. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 41(1):63- 70, 1981.
7. Boskou, D. **Olive oil: chemistry and technology**. AOCS Press, Champaign, IL,1996. 161p.
8. Brasil, Leis, decretos, etc. Resolução nº 482/99 da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial**, Brasília, 13 out. 1999. Seç. I, nº196-E, p. 82-87. Aprova o Regulamento Técnico referente a Óleos e Gorduras Vegetais, constante do anexo desta Resolução (Anexo 13: Azeite de oliva).
9. Codex Alimentarius Commission. In: **Fats, Oils and Related Product**. Rome, FAO/WHO, vol. 8, p. 41-47, 1993. (Codex Stan 33-1981).
10. Codex Alimentarius Commission. **Codex standards for edible fats and oils**. Rome,FAO/WHO, 1987, p. 46-75, (CAC -vol. 17).
11. Dionisi, F.; Prodolliet, J.; Tagliaferri. Assessment of olive oil adulteration by reversed phase high performance liquid chromatography/ amperometric detection of tocopherols and tocotrienols. **J. Am. Oil Chem.Soc.**, 72(12):1505-1511, 1995.
12. Fellat-Zarrouck, K.; Boutellier, J.C.; Maurin, R. – HPLC detection of adulterations of olive oil by seed oils. **Rev. Fran.Corps Gras**, 35(10):383-385, 1995.
13. Firestone, D. et al. Detection of adulterates and misbranded olive oil products. **J. Am. Oil. Chem.Soc**, Champaign, 62: 1558-1562, 1985.
14. Flor, R.V.; Tiet, L.T.- Development of HPLC criteria for determination of purity of commercial olive oils. **U.S.Customs Serv. Tech.Bull.**, 18(3): 75-90, 1994.
15. Gracian, J. The chemistry and analysis of olive oil. In: BOEKENOOGEN, H.A. **Analysis and Characterization of oils, fats and fat products**, Interscience Publishing, London, 1968, vol. 2, p.317-591.
16. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo).**Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. . v.1: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3º ed. São Paulo, IMESP, 1985, p. 245-66.
17. International Olive Oil Council. Trade Standard Applying to Olive Oil and Olive-Pomace Oil. Resolution nº Res-2/80-IV/99 .COI/T.15/NC nº2/Rev.9, 10 june 1999.
18. Kapoulas, V.M.; Andrikopoulos, N.K. Detections of olive oil adulteration with linoleic acid-rich oils by reversed-phase high-performance liquid chromatography. **J.Chromatogr.**, 366:311-20, 1986.
19. Kapoulas, V.M.; Passoglou-Emmanouilidou, S. Detections of adulterations of olive oil with seed oils by a combination of column and gas liquid chromatography. **J. Am. Oil Chem.Soc**, 586:694-7,1981.
20. Kiritsakis, A.; Markakis, P. Olive oil: a review. **Adv. Food Res.**, 31:453-82, 1987.
21. Morita, A. Tempero no azeite. **Supermercado Moderno**. Janeiro: 24-31, 2000.
22. Soares, L.V.; Rodrigues-Amaya, D. Identificação e quantificação de adulterantes em óleo de oliva por cromatografia gasosa. **Bol SBCTA**, 15(1):1-17, 1981.
23. Szpiz, R.R.; Pereira, D.A.; Jabloonka, F.H. Avaliação de óleos comestíveis comercializadas no Rio de Janeiro, **Boletim de Pesquisa**,13, EMBRAPA-CTAA, 1985. 11p.
24. Tsimidou, M.; Macrae, R.; Wilson, I. Authentication of virgen olive oil using principal component analysis of triglyceride profiles: Part 2- Selection of adulteration with other vegetable oils. **Food Chem.**, 25.:251-8, 1987.

Recebido em 05/06/2001; Aprovado em 01/10/2001