

Comparação de azeites obtidos da cultivar portuguesa Galega Vulgar utilizando dois métodos de extracção

Comparison of olive oil from Portuguese cultivar Galega Vulgar with two different methods of oil extraction

L. Torres Vaz-Freire¹, V. Palma¹, J. Baptista Gouveia² & A. Costa Freitas¹

RESUMO

A produção do azeite é uma das actividades agrícolas mais características da região mediterrânea e de importância relevante para a sua economia. O objectivo do trabalho foi o estudo da influência dos métodos da extracção na qualidade do azeite obtido. Incidiu principalmente sobre uma das cultivares recomendadas para os azeites de denominação origem protegida (DOP) no Alentejo. Foi extraída azeite da variedade portuguesa, Galega Vulgar (*Olea europaea* L. subsp. *europaea*), colhida na região de Elvas nas campanhas de 2001 a 2004. Utilizou-se uma prensa hidráulica (extracção descontínua, Vieirinox, Portugal); e um “decanter” centrífugo de duas fases (extracção contínua, Oliomio, Itália). Nas azeitonas determinou-se o índice de maturação, fez-se o controle de pragas e avaliou-se o Índice de gordura (RMN). No azeite para além das análises químicas de controlo foi realizada a análise Sensorial com painel treinado e uma detecção electrónica de aromas (Alpha Mos Fox 3000). Os resultados preliminares mostram haver diferenças significativas para alguns dos parâmetros analisados no caso dos

azeites. De todos os parâmetros em que se detectaram diferenças significativas apenas a acidez demonstrou alterações suficientes para classificar o azeite em outra categoria considerando a classificação estabelecida pelo Regulamento (CE) N.º 1989/2003 de 6 de Novembro.

Estudos como este são importantes na adaptação da tecnologia à variedade com o intuito de aumentar a eficiência de determinado processo tecnológico.

ABSTRACT

Olive oil production is one of the important agricultural activities on the Mediterranean region and has a real impact on local economies. The objective of this work was the study of extraction methods impact on olive oil final quality. The variety studied is one of the varieties allowed for olive oil with Protected Origin Denomination (DOP) production in Alentejo. The Portuguese variety extracted was Galega Vulgar (*Olea europaea* L. subsp. *europaea*), harvested in the region of Elvas during the harvest of 2001 through 2004. An hydraulic press was

¹ Departamento de Fitotecnia e Instituto de Ciências Agrárias Mediterrânicas (ICAM), Universidade de Évora Apartado 94, 7002-554 Évora; e-mail: luisvf@uevora.pt; ² Departamento de Agro-Indústrias e Agronomia Tropical, Instituto de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa

used (discontinuous extraction method, Vieirinox, Portugal); and a two phases centrifuge "decanter" (continuous extraction method, Oliomio, Italy).

For olives maturation index, fat (NMR) content and plagues were determined. For olive oil besides routine chemical analyses a Sensorial analysis and an electronic aroma analysis were performed (Alpha Mos Fox 3000). Preliminary results show significant differences among some of the parameters analyzed in the case of olive oils. Of all the parameters where significant differences were detected only acidity shows enough differences to classify the oil in other category according to EC regulation N.º 1989/2003 of 6 of November.

Similar studies are important to allow technological improvements in order to increase efficiency.

INTRODUÇÃO

A produção do azeite é uma das actividades agrícolas mais característica da região mediterrânea e de relevante importância para a economia da maioria dos países da zona.

Ao longo dos anos têm-se aperfeiçoado as formas de produção de diferentes variedades de azeitona, com o objectivo de satisfazer as necessidades e gostos de diferentes consumidores. A necessidade crescente no sentido da qualidade, associada ao cada vez mais notório papel do azeite na nutrição humana tem vindo a pressionar a tecnologia de extracção deste sumo no sentido de cada vez mais evitar que as suas qualidades intrínsecas sejam alteradas (Salvador *et al.*, 2001). O resultado desta preocupação com as questões ambientais próprias de um respeito cada vez mais presente, resultou numa melhoria da tecnologia de extracção nas últi-

mas décadas (Barranco *et al.*, 2001; Gouveia *et al.*, 2002).

O objectivo deste trabalho foi o estudo da influência dos métodos da extracção de azeite para uma cultivar portuguesa com especial interesse para a produção de azeite sob a classificação de Denominação Origem Protegida (DOP) no Alentejo.

As cultivares mais importantes usadas em Portugal são a Galega Vulgar, a Carrasqueira, a Cordovil, a Cobrançosa e a Verdeal (Instituto Nacional de Estatística, 2005).

Neste trabalho fez-se a extracção da variedade Galega Vulgar, utilizando azeitona colhida na região de Elvas.

Vários estudos comparam a extracção do sistema "Duas Fases" com o sistema de "Três Fases" (Ranalli *et al.*, 1996; Gimeno *et al.*, 2002), contudo este último tem a desvantagem de ter como subproduto da extracção elevadas quantidades de águas residuais que representam um acréscimo de problemas ambientais. Para além disto, estudos feitos com a variedade espanhola Arbequina (Gimeno *et al.*, 2002), revelam aumentos nos conteúdos de compostos fenólicos, com consequente depreciação do azeite.

O método mais antigo, que utiliza as prensas, tem vindo a ser expressamente mencionado, nomeadamente quando a pressão é feita a frio utilizando a menção "pressão a frio" nas embalagens (Regulamento (CE) N.º 1019/2002), em reconhecimento da boa qualidade dos azeites assim obtidos.

Outros estudos comparam a extracções por prensas com a de "Duas Fases"; o método mais recente dos três citados, o método de "Duas Fases" mostrou aumentar o período de conservação do azeite (Miled *et al.*, 2000).

Estes resultados evidenciam o interesse do estudo comparativo das tecnologias de extracção (Miled *et al.*, 2000; Gimeno *et al.*, 2002) e obviamente que esse estudo terá tanto mais interesse se for efectuado sobre as cultivares portuguesas.

O sistema olfactivo artificial, chamado também “Nariz Electrónico”, pode ser definido como um instrumento que compreende uma série de sensores químicos com uma especificidade parcial e um modelo apropriado para o reconhecimento, capazes de identificar cheiros simples e complexos. O comportamento olfactivo do sistema artificial é similar ao sistema olfactivo humano. No processo, a sensibilidade dos sensores tenta reproduzir os receptores olfactivos humanos, a maneira de processar os dados é conceptualmente análoga ao processo que acontece no bulbo olfactivo humano e a classificação final é executada recorrendo a uma rede neuronal ou a análise multivariada que simula os mecanismos da identificação do cérebro. A detecção electrónica necessita sempre de uma fase da aprendizagem em que cada resultado obtido é associado às categorias de referência.

A utilização do sistema olfactivo artificial (nariz electrónico) foi já utilizado na análise de azeite, para: reconhecimento da presença de fraudes; reconhecimento e validação de defeitos comerciais; avaliação da autenticidade (DOP, denominação protegida da origem), são amplamente estudadas, (Dalcanelle *et al.*, 1999; Ricci *et al.*, 2001).

MATERIAL E MÉTODOS

Métodos de extracção utilizados

As extracções foram realizadas no lagar da Estação de Melhoramento de Plantas do INIAP, em Elvas.

Prensas

Neste processo descontínuo utilizaram-se três aparelhos diferentes, um primeiro que incorpora o moinho, bateadeira e encapachador; um segundo que é a prensa própria-

mente dita e o terceiro que é composto por colunas de decantação onde se procede à separação da água de vegetação do azeite.

Estes três aparelhos são comercializados pela Vieirinox, Aveiro – Portugal

Duas Fases

Utilizou-se um aparelho contínuo fabricado pela Toscana Enológica, Itália com o nome de Oliomio, comercializada em Portugal pela Vieirinox. Neste aparelho está incorporado o moinho bateadeira e extractor num só bloco.

Amostras

As azeitonas utilizadas pertencem à variedade, **Galega Vulgar**, sendo a proveniência a região de Elvas.

As campanhas avaliadas foram as de 2001/02, 2002/03, 2003/04 e 2004/05.

Para cada um dos métodos a extracção foi feita em triplicado perfazendo assim um total de 6 extracções para cada uma das campanhas em estudo.

Azeitonas – Controlo Analítico

Efectuou-se o controlo de pragas nomeadamente gafa, (*Gloeosporium olivarum Alm.*) e a mosca (*Dacus oleae Rossi*) e mosca com deposição através da sua avaliação percentual.

A percentagem de humidade e de gordura das azeitonas foi determinada através do método normalizado em triplicado. Determinando assim a Humidade, a percentagem de Gordura - RMN (m.o.) e percentagem de Gordura na Matéria Seca (NP-1304 de 1976; Ruiz *et al.*, 1991)

O índice de maturação das azeitonas foi determinado através do método de Jaén de acordo com a Equação 1:

$$IM=(A*0+B*1+C*2+D*3+E*4+F*5+G*6+H*7)/100$$

Em que A são azeitonas de pele com um verde muito intenso e H são azeitonas de pele negra e de polpa totalmente escura até ao caroço.

Azeites – Controlo Analítico

A acidez foi determinada recorrendo ao regulamento CE nº2568/91 anexo II. A espectrofotometria foi determinada recorrendo ao regulamento CE nº2568/91 anexo IX. Índice de peróxidos foi determinado recorrendo ao regulamento CE nº2568/91 Anexo III.

No azeite para além das análises químicas de controlo foi realizada a análise Sensorial com painel treinado e uma análise de aromas por sensores (Alpha Mos Fox 3000).

RESULTADOS

Os resultados apresentados para a cultivar Galega Vulgar, dizem respeito quer às azeitonas quer aos azeites. Nos azeites foram analisados os azeites obtidos a partir das duas tecnologias.

QUADRO 1 – Resultados do Índice de Maturação para as campanhas 2002/03, 2003/04 e 2004/05

Campanha	<i>Galega Vulgar</i>
2002/03	4,6
2003/04	4,7
2004/05	4,5
Média	4,6
Desvio Padrão	0,1
Desvio Padrão Relativo (em %)	1,7

No que diz respeito à determinação do índice de maturação verificou-se grande re-

produtibilidade entre as amostras dos anos diferentes (Quadro 1) e os valores obtidos não variaram de forma significativa (desvio padrão relativo de 1,7%).

Para as pragas das azeitonas analisadas (Gafa e Mosca da Azeitona) verificou-se uma diferença muito significativa entre as amostras de 2003 e de 2004 (Quadro 2), esta diferença pode ser determinante na qualidade dos azeites obtidos (Quadro 4), como seria de esperar pois (Barranco, 2001) a acção da gafa vai provocar uma escalada da acidez nos azeites, assim em parte pode estar justificada a significatividade dos anos na variação dos parâmetros apresentados no Quadro 4.

QUADRO 2 – Resultados das análises efectuadas no que diz respeito a pragas da azeitona

Pragas	2003	2004
Mosca em %	0,3	10
Mosca com deposição em %	0,0	2
Total Mosca em %	0,3	13
Gafa em %	6,0	60
Percentagem de Azeitona Afectada	6,3	76,1

Ainda no que diz respeito a qualidade das azeitonas utilizadas verificou-se que avaliando globalmente a Humidade, a percentagem de Gordura - RMN (m.o.) e percentagem de Gordura na Matéria Seca (Quadro 3 não se encontram grandes diferenças entre as campanhas em estudo.

Para os azeites obtidos pelos dois métodos de extracção, método das Prensas e método das Duas Fases, obtiveram-se os valores apresentados no Quadro 4.

Procedeu-se à análise estatística dos resultados obtidos para os vários azeites (Quadro 4) para tal aplicou-se a análise ANOVA General Linear Model, Software Minitab, com um nível de significância de 95% (Quadro 5).

QUADRO 3 – Resultados para a Humidade, a percentagem de Gordura - RMN (m.o.) e percentagem de Gordura na Matéria Seca para três das quatro campanhas em estudo

	Humidade %	Gordura - RMN (m.o.)	% de Gordura na Matéria Seca
Média 2002 (n=3)	43,90	27,28	48,63
Média 2003 (n=3)	46,38	24,04	44,83
Média 2004 (n=3)	46,00	21,85	40,46
Média das Médias	45,43	24,39	44,64
Desvio Padrão	1,33	2,73	4,09
Desvio Padrão Relativo em %	2,94	11,20	9,16

QUADRO 4 – Resultados para a Acidez, Espectrofotometria UV e Índice de Peróxidos para as quatro campanhas em estudo.

Campanha	Método de Extração	Acidez	K 232	K 270	Delta K	Índice de Peróxidos
2001/02	Duas Fases (n=3)	0,2	2,038	0,153	0,008	16
2001/02	Prensas (n=3)	0,3	2,050	0,135	0,005	14
2002/03	Duas Fases (n=3)	0,4	1,644	0,108	0,000	9
2002/03	Prensas (n=3)	1,6	1,564	0,099	-0,003	8
2003/04	Duas Fases (n=3)	0,7	1,485	0,095	-0,004	11
2003/04	Prensas (n=3)	1,9	1,543	0,114	-0,001	16
2004/05	Duas Fases (n=3)	0,8	1,502	0,101	0,000	11
2004/05	Prensas (n=3)	1,6	1,701	0,114	-0,003	13

QUADRO 5 – Resultados da aplicação da análise ANOVA General Linear Model, com o Software Minitab, para um nível de significância de 95%

	Fonte	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Acidez	Ano	3	4,53	4,53	1,51	16,13	0,000
	Extração	1	12,0417	12,04	12,041	128,64	0,000
	Ano* Extração	3	3,742	3,742	1,247	13,32	0,000
K232	Ano	3	1,138	1,138	0,379	56,67	0,000
	Extração	1	0,169	0,169	0,169	25,3	0,000
K 270	Ano	3	0,0085	0,008	0,003	10,99	0,001
	Ano* Extração	3	0,007	0,007	0,002	9,09	0,002
Delta K	Ano	3	0,0002	0,0002	0,0001	10,26	0,001
Índice de Peróxidos	Ano	3	271,538	271,538	90,513	37,29	0,000
	Extração	1	38,76	38,76	38,76	15,97	0,002
	Ano* Extração	3	61,195	61,195	20,398	8,4	0,003

DF – N° de graus de Liberdade; $p \leq 0,001$ Altamente Significativo; $0,001 < p \leq 0,01$ Muito Significativo; $0,01 < p \leq 0,05$ Significativa; $p > 0,05$ Não Significativo

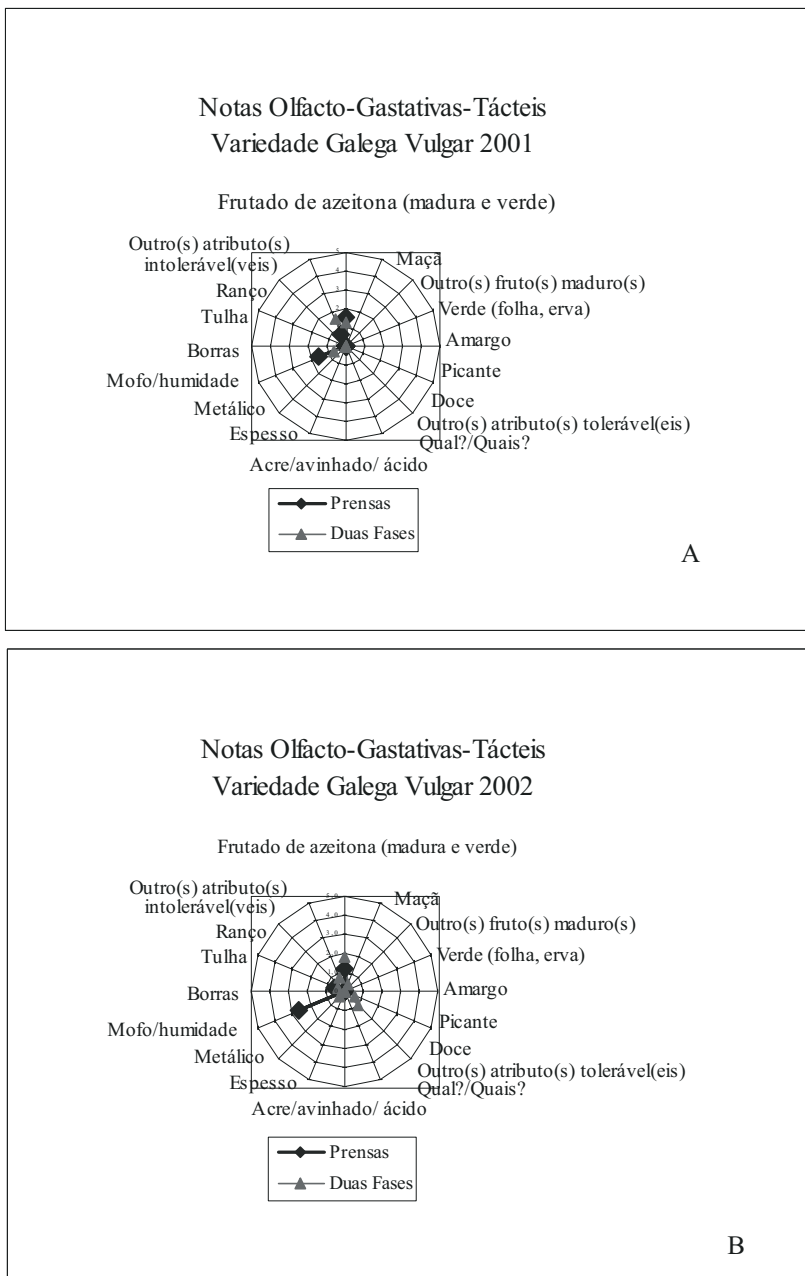


Figura 1 - Espectro sensorial dos azeites obtidos pelos dois métodos de Extração. (A) Para 2001 e (B) Para 2002

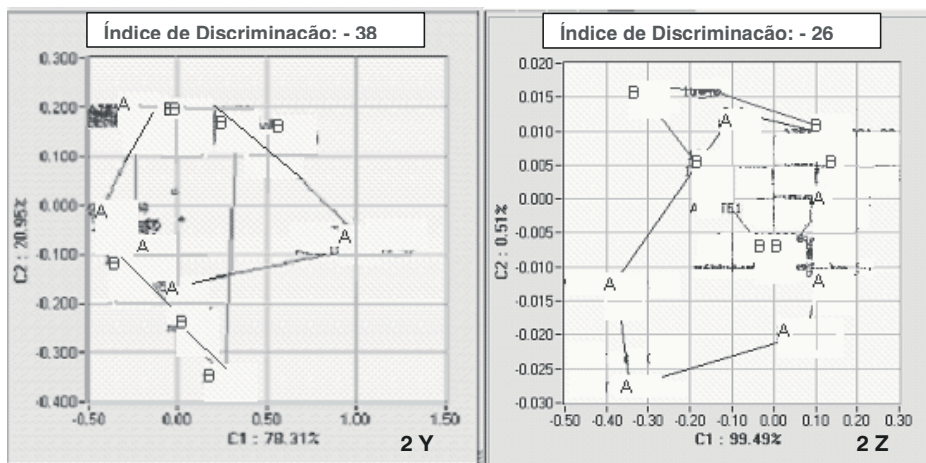


Figura 2 – Representação gráfica de uma análise de Componentes Principais (CP), para os valores obtidos da análise por nariz electrónico. (Y) Sem optimização de sensores; (Z) Com optimização de sensores. Valores de (A) para extracção por Prensas valores de (B) extracção por Duas Fases

No Quadro 5 constatamos que para todas as análises apresentadas os parâmetros estudados são altamente ou muito significativos.

Relativamente à análise sensorial verifica-se que o espectro sensorial não é muito diferente no que diz respeito ao método de extracção para os anos 2001 e 2002 (Figura 1A e 1B), a excepção é feita para o parâmetro mofo que para as extracções por Prensa se faz notar ainda mais. Este facto pode estar associado com os níveis superiores de acidez obtidos neste tipo de extracção. (Aparício *et al.*, 2003).

Recorreu-se ao nariz electrónico, FOX 3000 (Alpha Mos), para a análise de todos os azeites obtidos, pelos diferentes métodos de extracção, foi feita feita uma análise dos valores obtidos recorrendo a Análise de Componentes Principais (ACP) (Figura 2Y e 2Z). Verificou-se um índice de discriminação negativo quer quando esta análise teve em consideração os valores dos 12 sensores disponíveis (Figura 2Y), quer quando para ACP houve uma utilização de apenas aqueles que aumentavam o Índice de Discriminação (Figura 2Z).

A primeira componente (na segunda aproximação utilizada) contribuiu para a explicação de 99,49% da variação. (Figura 2Z).

CONCLUSÕES

Dos resultados apresentados pode-se concluir que existem diferenças significativas para alguns parâmetros analisados para o azeite, obtido com diferentes métodos de extracção. Tendo em conta a classificação o azeite expresso no Regulamento (CE) N.º 1989/2003 de 6 de Novembro, verifica-se que a diferença de acidez obtida para os dois métodos da extracção por si só não é o bastante para atribuir uma classificação diferente ao azeite diferente.

Para os outros factores que se apresentam, apesar das diferenças significativas, mantêm os diferentes azeites obtidos dentro da mesma categoria.

A acidez elevada resultante do método de extracção por prensas pode dever-se à hidrólise da gordura provocada pelo contacto excessivo do azeite com a água de vegeta-

ção no processo de decantação (Boskou, 1996; Aparício *et al.*, 2003). Assim, otimizar tempos de decantação e minimizar o contacto do azeite com a água de vegetação serão dois passos importantes na melhoria da qualidade do azeite obtido pela técnica de extracção por prensas.

Por outro lado as análises sensoriais efectuadas apontam para as mesmas conclusões uma vez que o parâmetro mofo detectado para as extracções efectuadas com a Prensa pode estar associado com os níveis superiores de acidez obtidos neste tipo de extracção. (Aparício *et al.*, 2003). Verifica-se que as análises efectuadas pelo Fox 3000, detecção electrónica de aromas, não apresentam um índice de discriminação positivo quando se comparam todos os azeites analisados, através da Análise de Componentes Principais, não complementando assim a análise sensorial efectuada.

Os estudos que se debruçam sobre a tecnologia aplicada para a extracção do azeite, podem indicar quais as melhores tecnologias para cada variedade de azeitona e/ou o melhor caminho para melhorar esta tecnologia aplicada.

AGRADECIMENTOS

Fundação Ciência e Tecnologia – Bolsa SFRH/BD/8890/2002, Projecto Agro 824 e ENMP do INIAP pela cedência das instalações para se proceder às extracções.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aparício, R. & Harwood, J. 2003– *Manual del Aceite de Oliva*. pp. 614, Mundi Prensa Libros S.A, Espanha.
- Barranco, Diego, Fernandez-Escobar, Ricardo & Rallo, Luis. 2001. *El Cultivo del Olivo*. pp. 724, Ediciones Mundi-Prensa, 4º Edición, Espanha.
- Boskou, Dimitrio. 1996. *Olive Oil Chemistry and Technology*. pp. 176, A O C S Press, USA
- Dalcanale, E., Gardini, S & Allai, M. 1999 - The Electronic Nose in the food industry. *La chimica e l'industria*, **81**: 465-469
- Gouveia, José Manuel Baptista, Saldanha, José Luis Possolo de Saldanha, Martins, Alva Seixas, Modesto, Maria de Lourdes & Sobral, Vítor. 2002. *O Azeite em Portugal*. pp 240, Edições Inapa, Lisboa, Portugal.
- Leitão, Fausto, Potes, Maria de Fátima, Calado, Maria Leonilde & Almeida, Francisco José. 1986. *Descrição de 22 variedades de oliveira cultivadas em Portugal*. – pp. 111, Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Direcção Geral de Planeamento Agricultura, Lisboa, Portugal.
- Minitab Statistical Software Inc., USA
- Miled, D. D., Smaoui, Ben A., Zarrouk, M. & Chérif, A. 2000. Do extraction procedures affect olive oil quality and stability? *Biochem. Soc. Trans.*, **28**: 929–933. Portland Press, USA.
- Norma Portuguesa NP-1304 de 1976: *Determinação do Teor de Água e Matérias Voláteis*.
- Ranalli, A. & Angerosa, F. 1996. Integral centrifuges for olive oil extraction. The qualitative characteristics of products. *Journal of the American Oil Chemists Society*, **73**:417-422.
- Regulamento (CE) N.º 2568/91 da Comissão de 11 de Julho de 1991 - *Relativo às características dos azeites e dos óleos de bagaço de azeitona, bem como aos métodos de análise relacionados*.
- Regulamento (CE) N.º 1019/2002 da Comissão de 13 de Junho de 2002 - *Relati-*

- vo às normas de comercialização do azeite.
- Regulamento (CE) n.º 708/2005 da Comissão de 10 de Maio de 2005 - *Denominação de Origem Azeite de Trás-os-Montes*.
- Ricci, C., Allai, M., Ribecchini, L., Dalcanale, E. & Caglioti, L. 2001. Valutazione della qualità dell'olio extra vergine di oliva mediante naso elettronico a sensori mos. *La Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*, **LXXVII**: 85-92.
- Rovellini, P., Cortesi, N. & Fidelini, E. 1997. Ossidazione dei Lipi. - Nota 1, *La Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*, **Vol. 74, n° 5**: 181-189. Itália.
- Salvador, M. D., Aranda, F. & Fregapane, G. 2001. Influence of fruit ripening on Cornicabra virgin olive oil quality. A study of four successive crop seasons. *Food Chemistry*, **73**: 45-53.
- Ruiz, L. Frias, García, A., Hermoso, M., Jiménez, A., Llaveró, M.P, Morales, J., Ruano, M.T. & Uceda, M. 1991. *Análisis de Laboratorio de Almazara*. - pp. 111, Ed. Junta de Andalucía, Sevilla, España.
- Página do Instituto Nacional de Estatística 2005 - www.ine.pt, Portugal