

Produção Integrada e Qualidade do Azeite Virgem

Integrated Production and Virgin Olive Oil Quality

João Pedro Luz¹, Fátima Peres¹, Preciosa Fragoso³, Cristina Pintado², Cecília Gouveia¹,
Conceição Vitorino¹, Conceição Amaro¹, Armando Ferreira¹, Luís Henriques¹, José
Coutinho¹, Cidália Peres², Vítor Antunes³

¹Escola Superior Agrária, Quinta da Senhora de Mércules, 6001-909 Castelo Branco, j.p.luz@esa.ipcb.pt; ²Estação Nacional de Melhoramento de Plantas, Apartado 6, 7350-951 Elvas; ³APPIZÉZERE, Av. Eugénio de Andrade, lote 80, r/c, Esc. 1 e 2, 6230-291 Fundão

RESUMO

A evolução dos inimigos-chave do olival que mais influenciam a qualidade do azeite, mosca-da-zeitona e gafã, foi avaliada na cultivar 'Galega Vulgar' na Beira Baixa e na cultivar 'Azeiteira' no Norte Alentejano, em Produção Integrada, durante as campanhas de 2004 e 2005. Foram analisados diversos parâmetros físico-químicos do azeite virgem, assim como os resíduos de pesticidas organofosforados. Os níveis de mosca-da-zeitona e de gafã conduziram a uma ou duas intervenções fitossanitárias nos olivais da Beira Baixa, tendo em conta o nível económico de ataque. No olival no Norte Alentejano, não foram realizadas intervenções fitossanitárias. A mosca foi detectada em todos os olivais, não tendo as infestações sido muito superiores a 8-11% de azeitonas atacadas, exceptuando no Norte Alentejano em 2004, onde atingiu valores bastante elevados de azeitonas atacadas com ovos e larvas. Em todos os olivais obteve-se azeite virgem de elevada qualidade. Relativamente à acidez e oxidação, todas as amostras apresentaram valores bastante inferiores aos limites impostos por lei para azeite virgem extra. Os resíduos de pesticidas foram sempre inferiores ao limite de quantificação da técnica.

Palavras-chave: Galega; Azeiteira; Beira Baixa; Norte Alentejano

ABSTRACT

The evolution of olive crop major enemies affecting olive oil quality, olive fruit fly and anthracnose, was assessed for 'Galega Vulgar' and 'Azeiteira' cultivars in "Beira Baixa" and "Norte Alentejano" PDO regions, respectively, submitted to Integrated Production during 2004 and 2005 seasons. Several physical and chemical parameters of virgin olive oil, as well as organophosphate pesticides residues were studied. Based upon the economical threshold, the levels of olive fruit fly and anthracnose lead to one or two sprays in the "Beira Baixa" region. In "Norte Alentejano" region no sprays were carried out. The olive fruit fly was present in all olive groves, which surpassed the economical threshold, with attacks up to 8-12% of olives infested only in a few occasions, except in "Norte Alentejano" region where very high levels of olives attacked with eggs and larvae in 2004 also occurred. From all olive groves it was obtained a high quality virgin olive oil. As

acidity and oxidation are concerned, all the oils showed values above the legal limits for extra virgin olive oil. The pesticide residues were always lower than the quantification limit.

Keywords: Galega cultivar; Azeiteira cultivar; Beira Baixa; North Alentejo region

1 – INTRODUÇÃO

A Produção Integrada é um sistema de produção que conduz à obtenção de alimentos de alta qualidade. Este objectivo é fundamental para a valorização do azeite produzido em Portugal.

Os inimigos que mais podem afectar a qualidade do azeite são a gafa provocada por espécies do género *Colletotrichum*, principalmente *C. acutatum* Simmonds, e a mosca-da-azeitona (*Bactrocera oleae* Gmel.). Em condições ambientais favoráveis estes dois inimigos podem causar graves prejuízos na qualidade das azeitonas e consequentemente do azeite. O combate a estes inimigos, segundo os princípios da protecção integrada, determina a melhor oportunidade para a realização da luta química que irá contribuir para a melhoria da qualidade do azeite, assim como para o aumento da produção.

A qualidade do azeite extraído de azeitonas de olivais submetidos a Produção Integrada foi avaliada em três olivais distintos, dois na Beira Interior Sul, que contribuem para o azeite DOP Beira Baixa, e um no Alto Alentejo que pertence ao azeite DOP Norte Alentejano. A acidez do azeite é praticamente o único critério de qualidade reconhecido pela maioria dos consumidores. As actuais regras de rotulagem pretendem modificar esta percepção, já que a qualidade do azeite está relacionada não só com a hidrólise dos lípidos (acidez), mas também com a sua oxidação (Índice de Peróxido e absorvâncias no ultravioleta) e com as características sensoriais, nomeadamente com a ausência de defeitos e presença de frutado. No azeite virgem, importa ainda considerar a actividade dos fenóis hidrofílicos pelas suas propriedades antioxidantes e sensoriais. A concentração de compostos fenólicos totais está relacionada com a estabilidade oxidativa do azeite e com a intensidade do seu sabor amargo (Angerosa, 2000; Servili *et al.*, 2004). Neste sentido, foram realizadas várias análises para avaliar a qualidade dos azeites produzidos em Produção Integrada.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Três olivais submetidos a sistemas de Produção Integrada foram seleccionados para este estudo, dois localizados na região produtora de Azeite da Beira Baixa DOP, nas freguesias de Castelo Novo e Sarzedas, e um localizado na região produtora de Azeites do Norte Alentejano DOP, na freguesia de Campo Maior. As características desses olivais apresentam-se no Quadro I.

Nas campanhas de 2004 e 2005 foram acompanhadas as curvas de voo dos adultos de mosca-da-azeitona, através da colocação de uma armadilha cromotrópica amarela por olival, munida de feromona sexual, colocada no final de Julho em 2004 e no início de Agosto em 2005. Desde a formação do fruto até à colheita, foram observadas 100 azeitonas por olival,

para detecção de formas vivas de mosca-da-azeitona. Na altura da colheita, foram avaliados os estragos finais.

Quadro I – Características dos olivais estudados.

Localização	Castelo Novo (CN)	Sarzedas (S)	Campo Maior (CM)
Cultivar	Galega	Galega	Azeiteira
Utilização	Azeite	Azeite e conserva	Conserva e azeite
Compasso (m)	6 x 5	± 8 x 8	10 x 10
Idade (anos)	6	> 80	40

A estimativa do risco para a gafa iniciou-se no princípio de Setembro e foi realizada através da observação semanal de 100 frutos. Os métodos de estimativa do risco foram adaptados de Gomes (2003).

As intervenções fitossanitárias com produtos fitofarmacêuticos foram realizadas quando se atingiu o nível económico de ataque indicado por Gomes (2003), excepto no olival de Campo Maior onde, devido à utilização das azeitonas para conserva, não se realizaram intervenções para se poder respeitar o intervalo de segurança.

A partir de Outubro, foi efectuado o controlo quinzenal do índice de maturação (Hermoso *et al.*, 1997) e do teor de humidade e de gordura (Pinheiro-Alves & Gusmão, 1998) para indicação da data de colheita.

A extração do azeite efectuou-se em sistema OLIOMIO 50.

Os parâmetros físico-químicos analisados foram a acidez, o índice de peróxidos e as absorvâncias no ultra-violeta (K_{232} e K_{270}), de acordo com Regulamento (CEE) n.º 2568/91. O exame organoléptico realizou-se segundo o Regulamento (CE) n.º 796/02.

A estabilidade oxidativa foi determinada no equipamento Rancimat 670 da Metrohm ($t=100^{\circ}\text{C}$; $ar=20\text{dm}^3\cdot\text{h}^{-1}$). A quantificação dos polifenóis totais efectuou-se no espectrofotómetro Jasco 7800 a 725nm, utilizando o reagente de Folin-Ciocalteu e, como padrão, o ácido cafeico.

A análise de resíduos de pesticidas organofosforados foi efectuada num cromatógrafo de fase gasosa (Agilent 6890, FPD, GC-MS), segundo a NP EN 1528-1/2/3:2000, para os azeites em que foram realizadas aplicações de pesticidas.

A análise estatística dos dados foi efectuada pelo programa SPSS14.0.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

As curvas de voo para a mosca-da-azeitona obtidas em 2004 e 2005, para cada um dos três olivais são apresentadas nas Figuras 1 a 3. O nível de captura de adultos foi sempre maior no olival de Castelo Novo, por razões provavelmente associadas às amplitudes térmicas que, nesta zona, são menores do que nas outras regiões onde estão implantados os olivais. A região de Castelo Novo apresenta condições de temperaturas mais baixas e maior humidade relativa durante o Verão. No olival de Campo Maior os valores das capturas de adultos de mosca-da-azeitona são bastante elevados porque não se realizou nenhuma luta química.

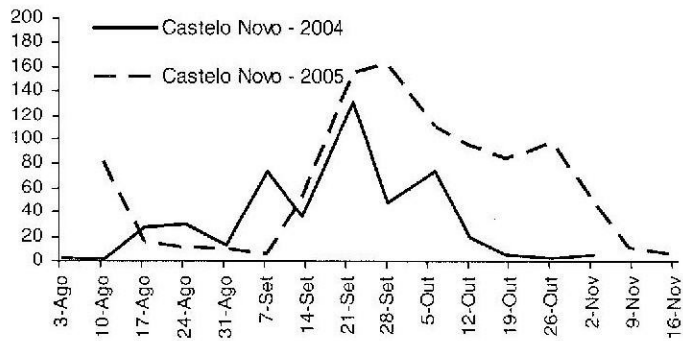


Figura 1 - Curva de voo da mosca-da-azeitona no olival de Castelo Novo em 2004 e 2005.

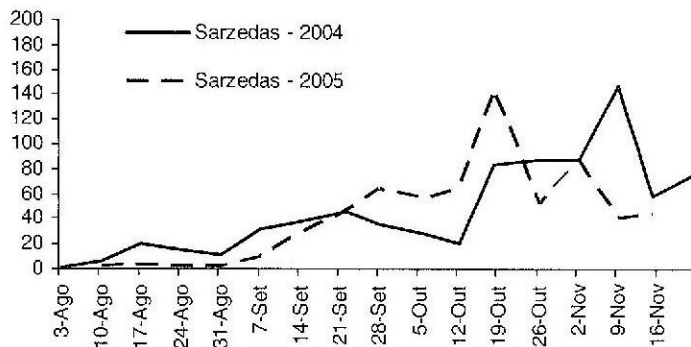


Figura 2 - Curva de voo da mosca-da-azeitona no olival de Sarzedas em 2004 e 2005.

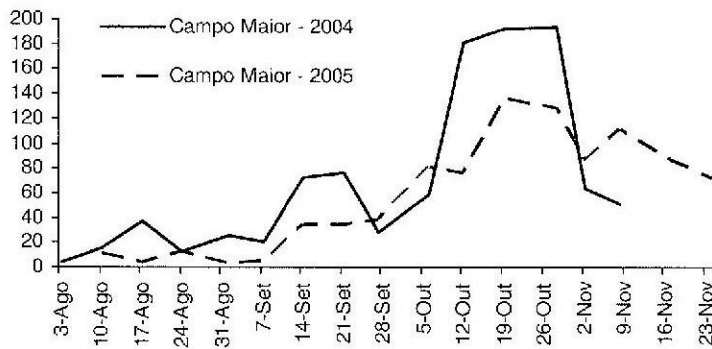


Figura 3 - Curva de voo da mosca-da-azeitona no olival de Campo Maior em 2004 e 2005.

A percentagem de azeitonas com formas vivas de mosca-da-zeitona em 2005 e 2006 apresenta-se nas Figuras 4 a 6, para cada um dos olivais. Em 2004, a luta química foi utilizada em Castelo Novo a 8 de Setembro com dimetoato (150ml/hl) e a 11 de Outubro com triclofão (200g/hl) e em Sarzedas a 28 de Setembro com dimetoato (150ml/hl). Em 2005, tratou-se o olival de Castelo Novo a 3 de Agosto com fentião (100ml/hl) e a 23 de Setembro com dimetoato (75ml/hl) e o de Sarzedas a 14 de Outubro com dimetoato (75ml/hl). Para a gafa foi efectuado um tratamento com oxiclureto de cobre, às primeiras chuvas outonais, nos olivais de Sarzedas e Castelo Novo.

Em 2004, a percentagem de azeitonas que apresentavam estragos de mosca-da-zeitona e gafa à colheita foi de 44, 4 e 90% para Castelo Novo, Sarzedas e Campo Maior, respectivamente. Em 2005, esses valores foram de 13, 11 e 23% para Castelo Novo, Sarzedas e Campo Maior, respectivamente. Salienta-se que a ausência de intervenções fitossanitárias no olival de Campo Maior conduziu a níveis de estragos muito elevados no ano de 2004.

Nos Quadros II e III apresentam-se os valores do índice de maturação obtidos durante a colheita e os parâmetros de qualidade de azeite mais frequentes, para os três olivais, em 2004 e 2005, respectivamente.

Quadro II - Resultados do índice de maturação e dos parâmetros de qualidade do azeite, em 2004.

Parâmetro	Castelo Novo	Sarzedas	Campo Maior
Índice de maturação	4,5±0,169 a	4,4±0,131 a	5,6±0,104 b
Acidez (% de ác. oleico)	0,05±0,014 a	0,20±0,021 b	0,36±0,178 b
Índice de peróxido (meq O ₂ /kg)	10,4±0,90 a	12,9±3,07 a	13,0±2,94 a
K ₂₇₀	0,09±0,023 a	0,15±0,024 b	0,12±0,014 b
K ₂₃₂	1,59±0,174 a	1,78±0,192 a	1,58±0,046 a
Estabilidade oxidativa (horas)	47±6,4 b	29±2,4 a	37±4,1 a
Polifenóis totais (mg de ác.cafeico/kg)	79±20,3 a	65±11,4 a	49±19,3 a

Valores médios±desvio-padrão. Em cada linha, letras diferentes indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey (p≤0,05).

Quadro III - Resultados do índice de maturação e dos parâmetros de qualidade do azeite, em 2005.

Parâmetro	Castelo Novo	Sarzedas	Campo Maior
Índice de maturação	4,9±0,101 b	3,6±0,412 a	4,1±0,186 a
Acidez (% de ác. oleico)	0,12±0,060 a	0,15±0,069 a	0,21±0,132 a
Índice de peróxido (meq O ₂ /Kg)	7,8±0,64 a	11,1±0,51 b	13,3±3,73 b
K ₂₇₀	0,07±0,030 a	0,06±0,016 a	0,09±0,003 a
K ₂₃₂	1,44±0,146 a	1,21±0,138 a	1,53±0,069 b
Estabilidade oxidativa (horas)	48±5,4 a	41±2,8 a	60±9,7 b
Polifenóis totais (mg de ác.cafeico/kg)	72±20,5 a	63±4,7 a	200±7,1 b

Valores médios±desvio-padrão. Em cada linha, letras diferentes indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey (p≤0,05).

Os azeites apresentaram uma acidez média inferior a 0,4%, atingindo o azeite de Campo Maior o valor mais elevado em 2004, associado ao estado sanitário dos frutos deste olival (Quadro II e Fig. 6). Neste caso, mesmo com ataque de cerca de 80% de mosca-da-azeitona, a qualidade do azeite não foi severamente prejudicada, provavelmente porque o tempo de espera para laboração nunca ultrapassou as 24 horas. Os azeites de Castelo Novo são os que apresentaram menor acidez ($\leq 0,1\%$).

O índice de peróxidos e as absorvâncias no ultra-violeta apresentaram valores médios muito inferiores aos limites estabelecidos para "Azeite virgem extra" (Regulamento (CE) n.º 1989/2003). O exame organoléptico confirmou esta classificação.

O azeite de Campo Maior apresentou a estabilidade oxidativa mais elevada em 2005 (60 horas), em consequência da maior concentração em polifenóis totais ($200\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$). Este teor de polifenóis elevado resultará do índice de maturação das azeitonas mais baixo e do melhor estado sanitário dos frutos, relativamente a 2004.

As análises de resíduos de organofosforados indicaram que todas as amostras se apresentavam com valores inferiores ao limite de quantificação da técnica, respectivamente $0,05\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ para dimetoato e fentião e $0,03\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ para triclorfão.

4 – CONCLUSÕES

Os critérios de qualidade, acidez, índice de peróxidos e absorvâncias no UV revelaram uma elevada qualidade dos azeites obtidos em sistemas de Produção Integrada, permitindo a classificação como "Azeites virgem extra". Este estudo revela ser possível com este modo de produção obter azeites com acidez inferior a 0,1% nas regiões estudadas, o que poderá ter interesse para alguns mercados.

No olival de Campo Maior, em anos com elevada percentagem de mosca teria sido importante efectuar intervenções fitossanitárias. A extração do azeite dentro de 24 horas após a colheita pode ter contribuído para que a hidrólise e a oxidação do azeite não fosse muito elevada, mas ditou a perda de compostos fenólicos, cuja importância nas características sensoriais e antioxidantes é actualmente reconhecida.

Com as aplicações de produtos fitofarmacêuticos dentro de um sistema de produção integrada, os níveis de resíduos dos produtos organofosforados foram sempre inferiores ao limite de quantificação da técnica de análise.

A Produção Integrada e as boas práticas agrícolas contribuíram muito para a melhoria da qualidade da azeitona e consequentemente do azeite obtido.

Agradecimentos

O presente estudo foi financiado pelo Projecto Agro 463 "Segurança e Qualidade Alimentar em Produtos do Olival"

BIBLIOGRAFIA

- Angerosa, F. 2002. Influence of volatile compounds on virgin olive oil quality evaluated by analytical approaches and sensor panel. *European Journal of Lipid Science Technology*, 104: 639-660.
- Gomes, H.B. 2003. *Protecção integrada da oliveira: Lista de produtos fitofarmacêuticos e níveis económicos de ataque*. 2.ª ed. DGPC, Oeiras.
- Hermoso, M., Uceda, M., Frias, L. & Beltran, G. 1997. Maduración. *In*: D. Barranco, D. Fernandez-Escobar & L. Rallo (eds). *El Cultivo del Olivo*, pp. 139-153. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Pinheiro-Alves, M. C. & Gusmão, L. 1994. Use of nuclear magnetic resonance for the determination of total fat content of olive pastes. *2nd International Conference on Applications of Magnetic Resonance in Food Science*. Aveiro, Portugal, 19-21.
- Servili, M., Selvaggini, R., Esposito, S., Taticchi, A., Montedoro, G.F. & Morozzi, G. 2004. Health and sensory properties of virgin olive oil by hydrophilic phenols: agronomic and technological aspects of production that affect their occurrence in the oil. *Journal of Chromatography*, 1054: 113-127
- Regulamento (CEE) n.º 2568/91 da Comissão de 11 de Julho.
- Regulamento (CE) n.º 796/02 da Comissão de 6 de Maio.
- Regulamento (CE) n.º 1989/03 da Comissão de 6 de Novembro.